

vía libre

AÑO XXVIII - NUMERO 325 - FEBRERO 1991 - 250 PESETAS

ENLACE BARAJAS: NINGUNA OFERTA CUBRE LAS INVERSIONES



- Renfe exigirá normas de calidad para sus proveedores.
- Criterios ecológicos para la alta velocidad japonesa.
- Unidades de dos pisos para el concurso de cercanías.





El desvío más rápido de RENFE

Un desarrollo de RENFE y BWG.

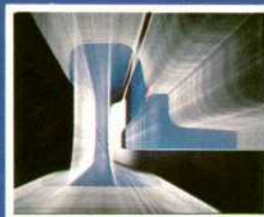
DS 60 - 10.000/4.000 - 1: 37, 45 fb.

Características del desvío:

- Longitud: — 132 mts.
- Velocidad en vía directa: — 300 Kms/h.
- Velocidad en la desviada: — Más de 160 Kms/h.
- Confort: — Aceleración máxima sin compensar 0,50 m/s²

El cambio:

55,24 mts. longitud, cinemáticamente optimizado, con tratamiento de perlitzado fino para que el des-



BWG
Butzbacher Weichenbau Gesellschaft mbH

gaste al paso de ejes sea mínimo; equipado con 8 cerrojos.

El corazón:

Móvil elástico; 22 mts. de longitud, para la más alta velocidad, equipado con 3 cerrojos.

Con estas modernas geometrías de los desvíos se cumplen todas las exigencias para un máximo confort a alta velocidad.

Una aportación más a la competitividad del moderno tráfico sobre carriles.

PASCH Y CIA., S.A.

28020 MADRID
Capitán Haya, 9
Telf.: 91-597 27 27
Telex: 22696 - pasch-e
Fax: 91-555 13 41

08010 BARCELONA
Gran Vía de les Cortes
Catalanes, 645
Entresuelo 3.º
Telf.: 93-412 55 34
Fax: 93-412 54 77

48007 BILBAO
Campo Volantin, 24-3º
Telf.: 94-446 12 00
Telex: 22696 - pasch-e
Fax: 94-446 66 85



Aeropuerto Barajas

Foto: LUNA

Electrificación

Foto: DIEGO F.F.

Director:

José Luis Pérez Cebrían

Redactora-jefe:

Pilar Lozano Carbayo

Actualidad:

Julio César Rivas

Internacional e

Iberoamérica:

Yolanda del Val

Tecnología:

José Luis Ordóñez

Modelismo:

José Menchero Guillén

Historia:

Francisco Polo Muriel

Por toda la Red y Cultura:

Ángel Luis Rodríguez

Colaboradores:

Roberto Carballo, Penélope

Suarondo, Cándido C.

Bustos, Luis Villamandos

Secretaría de Dirección:

Maria del Carmen González

Hernández

Diseño, maquetación,

gráficos e ilustraciones:

José López Prieto

Fotografía:

José Manuel Revuelta Luna,

Diego Fernández

Corresponsales:

Esteban Gonzalo Rogel

(Valencia), Manuel Maristany

(Cataluña), Benito Figueroa

Aldariz (Galicia), José Luis

Torres (Extremadura)

José Luis Alejandro

(Asturias)

Director Comercial

y de Publicidad:

Javier Blanco Saldías

Publicidad:

Paz Ayuso, Carmen Jiménez

Edita:



FUNDACION
DE LOS FERROCARRILES
ESPAÑOLES

Redacción y Administración:
San Cosme y San Damián, 1.
28012 MADRID. Teléfonos:
(91) 527 38 94 (Dirección),
(91) 239 12 79 (Redacción),
(91) 239 04 59 (Administración),
(91) 527 18 12 (Publicidad),
(91) 228 10 03 (Fax)

IMPRIME EGRAF S.A.

Depósito legal: M.922-1964



Se somete el control
de la tirada a la Oficina
de Justificación de la
Difusión.

EN ESTE NUMERO

5 La financiación privada no cubre las inversiones necesarias para la construcción del enlace entre Madrid y su aeropuerto de Barajas. Cuatro ofertas, con medios ferroviarios no convencionales a excepción de Renfe, pasan a la fase final del concurso.



LUNA



LUNA

9 Gonzalo Martín Baranda, presidente de Feve, asegura que este año la empresa se dedicará a preparar su integración en Renfe.



24 Análisis de las ofertas para las automotrices de dos pisos de Siemens y CAF y de Alstom y sus empresas españolas Ateinsa, MTM y Meinfesa, que se han presentado al concurso para el material de cercanías de Renfe.



LUNA

33 Dossier sobre la electrificación de la línea de alta velocidad entre Madrid y Sevilla, que utiliza catenaria sencilla que permite velocidades a 300 km/h.

ACTUALIDAD

18.000 millones para la línea 6 del Metro.....	12
Renfe pone en marcha un plan de calidad	13
En 1993 el Metro de Madrid funcionará sin taquillas	15
Breves	16

INTERNACIONAL

Japón: criterios ecológicos para el tren de alta velocidad.....	17
Nueva línea entre Leningrado y Moscú	19
La empresa Skoda busca un socio occidental.....	21
Breves	22

EMPRESAS

Respuesta de García Valverde al presidente de Alstom	23
Lepoldo Iglesia: El AVE hará su primer viaje en abril del 92	24
Automotrices de Alstom y Ateinsa	26
Las unidades de dos pisos de Siemens y CAF	28
Breves	31

DOSSIER ELECTRIFICACION ALTA VELOCIDAD

La explotación mixta ha condicionado la tecnología	34
Hilo de contacto para trenes de alta velocidad ...	38
Subestaciones gobernadas por autómatas	38
Aluminio y hormigón para la catenaria	40
Potencia electrónica de 8.800 kW	42
Postes de hormigón vibro-centrifugados	45

TECNOLOGIA

Motores asíncronos para unidades de cercanías .	47
Puente levadizo ferroviario en Sevilla	48
Fabricación de traviesas de alta velocidad....	50
Desde 1986 se han registrado 536 patentes ferroviarias	53
Estado de la técnica ferroviaria	54
Breves	56

MODELISMO, HISTORIA, Y POR TODA RED

Cómo construir una locomotora 278 de Renfe ..	57
Taller	59
La reforma de los 60 en Renfe	61
Servicio para consultas de informática	63
Sorteo bicicleta Vía Libre.....	64
Jubilaciones y avisos	66
Estampas de ayer	

CULTURA Y VIAJES

Le Mastrou, el último tren francés de vapor .	69
Entrevista con Vielba, miembro del jurado	
Caminos de Hierro.....	72
Libros	74

Construimos soluciones

Obras que identifican nuestra forma de trabajar y califican la larga trayectoria de nuestra empresa.

Construimos grandes realidades que son el fruto de la técnica y la experiencia acumulada a lo largo de los años.

*Así somos y así seguiremos: **construyendo futuro.***



FOMENTO
DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES S.A.

A finales de marzo finalizará el plazo de presentación de los estudios que definen los proyectos que optan al concurso sobre el enlace entre Madrid y el aeropuerto de Barajas. De los seis grupos que se presentaron en un principio, cuatro han pasado a la segunda fase del concurso, en la que también se concretarán las condiciones ofertadas y que resultará definitivo para conocer cuál será el sistema adjudicatario. Ninguna de las ofertas presentadas cubren la totalidad de los costes de inversión necesarios.



LUNA

NINGUNA DE LAS OFERTAS CUBREN TOTALMENTE LAS INVERSIONES PREVISTAS

En marzo finaliza el plazo para la segunda fase del concurso Madrid-Barajas

Julio César Rivas

El pasado mes el Consorcio Regional de Transportes de Madrid (entidad que coordina los medios de transporte público de la Comunidad de Madrid) presentó un informe sobre las ofertas presentadas al concurso de la línea Madrid-Barajas. En ese informe se descartaban las propuestas presentadas por dos grupos a la vez que se aceptaban, y pasaban a una segunda fase, otras cuatro ofertas.

En la segunda fase del concurso cada proyecto incluirá una definición completa de las condiciones y una relación de las aportaciones que deberán efectuar todas las administraciones o instituciones interesadas. Por una parte las condiciones de trazado de la línea por parte del Ayuntamiento de Madrid, la Dirección General de Aviación Civil (en la zona del aeropuerto), etc. Además los acuerdos con Iberia para la ubicación de una nueva terminal aérea de vuelos y facturación en la cabecera de la línea. También la participación de Refemasa en el proyecto, con posibles aportaciones (subvenciones de billetes) o cesiones de suelo. La participación a definir del Ente Público de Aeropuertos Nacionales en el proyecto. Y la disponibilidad de las administraciones (Comunidad y Ayuntamiento de Madrid) para atender las aporta-

ciones de suelo solicitadas y abordar la recalificación de suelo en su caso.

Según el informe del Consorcio, los cuatro grupos que pasan a la segunda fase han solicitado una aportación de la Administración para cubrir parte de los costes de inversión inicial. Tal y como estaba recogido en el pliego de condiciones del concurso, las ofertas presentadas proponen aportaciones de índole inmobiliaria en las estaciones de la línea o en su entorno, en particular en las zonas de Nuevos Ministerios, los nuevos recintos feriales y en el área del aeropuerto.

Como ya informó en el número pasado VIA LIBRE, tanto el grupo CAF-AEG-Dimetronic como Eurotrén Monoviga Internacional incumplían al menos una de las condiciones necesarias para poder ser seleccionados. Las que sí han pasado a la segunda fase son las ofertas de Dragados-Focsa-Matra, Agromán-Banesto-Siemens-Sogea-Fit, Ferrovial-Abengoa-Arcona Ibérica, y Renfe-Entrecanales-Cubiertas y Equidesa.

La oferta de este último grupo, calificada de singular en el estudio del Consorcio, prevé su integración en la red de cercanías de Renfe, lo que no resulta de todo acorde con la proposición de que la construcción y explota-

ción se realice a través de un sistema de gestión indirecta previsto en los artículos 161 y 162 de la Ley del Ordenamiento del Transporte y las Telecomunicaciones (LOTT). Además la construcción y explotación de la línea se realiza por un plazo determinado, al finalizar el cual el Consorcio de Transportes debe recibir la línea con todas sus dependencias. Sin embargo en el caso de Renfe, al finalizar el plazo de explotación (50 años), la línea debería integrarse en la red de cercanías de la empresa. También los costes de inversión estimados en 58.000 millones de pesetas, los costes de explotación, el marco tarifario específico propuesto, etc. "son difícilmente contrastables en el marco de una concesión con una empresa pública, al igual que la aportación solicitada de 20.000 millones de pesetas", dice textualmente el informe.

INTERES. El Consorcio, teniendo en cuenta el interés que para Madrid puede tener la construcción de la línea, propone "tratar el tema con los órganos competentes de la Administración Central para que ante el proyecto presentado por Renfe se defina la disponibilidad de financiación de la línea, incluso contando con la colaboración de la Adminis-

tración regional en el marco de un plan ferroviario de cercanías que se llevaría a cabo conjuntamente, contando con la financiación del Consorcio y en el que se incluiría el estudio de distintas alternativas de conexión transversal como la propuesta por Renfe”.

La propuesta del grupo que encabeza Dragados, propone la construcción de una línea que se ajusta básicamente al trazado propuesto en el pliego de condiciones. El tren sería totalmente automático (la aportación en este caso de la tecnología del grupo francés Matra a través de su sistema Val) y la concesión tendría una duración de 35 años. La inversión inicial estimada sería de 39.300 millones de pesetas (superior a otras ofertas) y se solicita la aportación por parte de la Administración de 13.250 millones de pesetas, así como facilidades

relativas a la libertad tarifaria, cláusulas de salvaguardia en relación a los tráfico y los tipos de interés, beneficios fiscales, etc.

En el proyecto del grupo Agromán-Banesto-Siemens-Sogea-Fit se prevé una inversión inicial de 29.000 millones de pesetas, y se solicita una aportación pública de 14.800 millones.

Por su parte a propuesta de Ferrovial-Abengoa-Arcona Ibérica oferta un sistema ligero basado en un monorraíl, por lo que no se adapta al trazado propuesto por el pliego de condiciones, y establece un sistema de financiación basado en los rendimientos inmobiliarios que generarían actuaciones en las estaciones de la línea. Prevé una inversión de 28.000 millones de pesetas, con una aportación pública de 9.500 millones, y por un periodo de explotación de 25 años. □



LUNA

UNA SOLUCION INTEGRADA EN LA RED DE CERCANIAS

Ya en 1989 Renfe analizó las distintas soluciones que posibilitarían la integración de Barajas en la red de cercanías de la compañía ferroviaria. Combinando estos estudios preliminares y los objetivos propuestos por el Consorcio Regional de Transportes en el pliego de condiciones del concurso, Renfe ha presentado una alternativa que los propios integrantes del Consorcio no han dudado en calificar de “singular” por sus características. La línea propuesta por Renfe tiene una longitud de 22.500 metros, que discurren entre Sol y el edificio de llegadas internacionales de Barajas. En total son seis las estaciones: Sol, Alonso Martínez, Avenida de América, Recintos FERIALES, Barajas Nacional y Barajas Internacional. Las estaciones subterráneas serían las de Sol, Alonso Martínez y Avenida de América. El diseño sería homogéneo y con posibilidad de facturar el pasaje en las mismas estaciones.

El material móvil que se utilizaría serían las unidades 446/447 que tienen una capacidad de 759 viajeros por tren (222 sentados) y una velocidad máxima de 100-120 km/h. El proyecto plantea la utilización del sistema de conducción ATP/ATO auxiliado por maquinista en cabina. También se plantea la utilización del tren de dos pisos de la serie 450, con un teléfono y un aseo por coche.

Esta propuesta significa poder conectar con las líneas 1,2,3,4,5,6,7,8,9

y 10 del Metro. Los estudios realizados por Renfe señalan que el proyecto podría captar, en el año 2000, 32 millones de viajeros, y que sería necesaria una inversión de 67.970 millones de pesetas (el presupuesto de ejecución de la línea sería de 52.035 millones).

El proyecto presentado por Renfe indica que desde el aeropuerto de Barajas hasta la estación de Avenida de América se tardarían 8 minutos, 10 hasta la estación de Alonso Martínez, 12 a Sol y 14 hasta Atocha. La posibilidad de enlazar rápida y cómodamente con la red de cercanías de Renfe permitiría llegar a localidades situadas en el extrarradio de Madrid en no más de 50 minutos: a Zazquezumada 34 minutos, Alcorcón 34 minutos, Las Rozas 32 minutos y Villalba 48 minutos.

El trazado en la zona de Madrid se haría mediante túnel excavado en mina hasta la estación de los Recintos FERIALES donde la línea sería en superficie con un viaducto sobre la carretera de circunvalación M-40 y la línea de contorno Chamartín-San Fernando. Se instalarían pantallas antiruido para amortiguar el impacto ambiental, aunque también es posible la opción de traza subterránea. En la zona del aeropuerto se excavaría un túnel en mina hasta los accesos del aeropuerto en donde se situarían dos estaciones elevadas en comunicación directa con los terminales. □



DIEGO F.F.

EN PORTADA



	EMSA NCC	DYC-FOCSA MATRA	CAF-AEG DIMETR	AGROMAN BAN-SIEM	FERROV ABENG-ARC	RENFE ENTREC-CYT
Costes infraest. obra civil	15.602	18.415	18.000	17.855	4.998	41.170
Costes superest. instalac.	4.625	16.763	—	6.235	8.745	12.965
Costes material móvil	3.083	4.189	7.810 (*)	4.960	14.255 (*)	4.000
COSTES INVERSION TOTALES	23.310	39.367	25.810	29.050	27.990	58.315
Costes de personal (núm empleados)	227 (71)	300 (89)	1.085 (248)	532 (150)		325 (91)
Costes de mantenimiento	230	372	170	116		101
Costes totales explotación (anuales 1990)	660	874	1.530	797	800	1.720
Frecuencia Aeropuerto punta/valle	5 min.	6/7,5 min.	6/9 min.	6 min.	3,6/5,5 min.	6/10 min.
Capacidad hora punta viaj./hora	1.860	1.560	1.680	1.450	1.422	7.080
Capacidad máxima viaj./hora	9.300 (1 min)	6.240 (1,5 min)	5.040 (2 min)	3.480 (2,5 min)	1.760 (3 min)	14.160 (2 min)
TARIFAS Madrid Aeropuerto	400	700	500	600	500	500
TARIFAS Madrid R. Feriales	270	300	250	325	250	300
Empleados y otros	Abonos	120/110	150/100	150/125	150	200/80
Plazo de concesión	35 años	35 años	50 años	35 años	25 años	50 años
Recursos propios	3.808	9.000	no presenta plan de financiación	5.427	20%	13.594
Recursos ajenos (créditos y oblig.)	19.507	31.730		17.978		34.376
Aportaciones solicitadas	2.000	13.250		14.823	9.500	20.000
Material móvil	Monorail EM 403-2	VAL 256	CAFS 5000/2000	Duewag B-80 D art	Monorail VAN ROLL	Ud. Cercanías S/446
Capacidad por tren Total (sentado)	155 (155)	144 (72)	168 (84)	145 (56)	88 (40)	708 (222)
Explotac. comercial	NO	Lille	Madrid (Metro)	Dusseldorf	Sidney	Madrid (Renfe)
Estudio de demanda	Estimación	Modelo logit multinomial	Estimación	Modelo Setec	Estimación	Estudio de simulación
Estimación de viajeros	13,46	10,1 (2000)	6,66	8,13	4,35	11,5

En Abengoa la Tecnología se Orienta en la Dirección de Seis Mundos Operativos:



La Industria
El Transporte

La Electrónica
El Medio Ambiente

La Telecomunicación
La Energía

En nuestra sociedad, eficiencia y calidad de vida dependen, directamente, de la fluidez y fiabilidad de unos sistemas de transporte cada día más sofisticados. Las soluciones ABENGOA están hoy presentes en sistemas de ayudas a la navegación aérea, a la supervisión y control de las redes viarias y ferroviarias, electrificación de ferrocarriles, catenaria, subestaciones de tracción c.c. y c.a., sistemas electrónicos para control de tráfico y enclavamientos, sistemas de



señalización que incorporan fibras ópticas en distintas aplicaciones, sensores de predicción meteorológica, sistemas de peaje, billeteo automático y parkings. Instalaciones de control electromecánico para puertos, túneles, aeropuertos y buques. ABENGOA participa en Europolis, dentro del proyecto Eureka y junto a otras empresas europeas, en el desarrollo de avanzadas tecnologías para el control y la regulación del tráfico.

ABENGOA
Su Interlocutor en Recursos
y Soluciones Técnicas

GONZALO MARTÍN BARANDA, PRESIDENTE DE FEVE

“En este año prepararemos la integración en Renfe”

Ángel L. Rodríguez

Hace menos de dos meses que usted se ha hecho cargo de la presidencia de Feve, ¿cómo valora la situación de la empresa?

Feve es una empresa que está ordenada, que ha descubierto que sus mercados son los regionales, entendiéndolos a la inglesa, es decir, con población dispersa, como la existente en las zonas de Cantabria, País Vasco o Asturias, más que las cercanías en el sentido que se entienden en grandes ciudades, como Madrid o Barcelona. Por otro lado, Feve es una empresa que tiene unos ingresos de unos 3.000 millones de pesetas y sólo en gastos de personal unos 7.000 millones, con lo cual es una empresa con problemas. También hay otro problema grave, que es el de las inversiones, ya que durante los últimos años las inversiones en ferrocarriles de vía estrecha se han desviado hacia Cataluña, Valencia y el País Vasco, mientras que las regiones en las que Feve está más presente han sido las hermanas pobres, de modo que hay muchas carencias en renovación, electrificación, etcétera, en algunas zonas. Además, hay que decir que es una empresa con buenos profesionales, agradable y en la que se puede estar bien.

¿Se podría decir que es una empresa de dimensión humana?

Es una empresa que responde a aquello de lo pequeño es hermoso, es decir, es

Gonzalo Martín Baranda es presidente de Feve desde el 2 de diciembre. En sus dos meses de actuación ha tomado decisiones como la de la adjudicación del nuevo material o la de la iniciación de un plan de instalaciones de seguridad. Pero, quizá, lo más llamativo sea la claridad y el sentido práctico con que afronta su gestión, que se enfoca a una futura integración en Renfe.

controlable, y en la que lo que se haga se puede ver enseguida. Además, tiene una gran ventaja geográfica, recorre la Cornisa Cantábrica en la que se encuentran los paisajes españoles de más belleza, lo cual nos puede servir de cara a una fuente de ingresos por turismo.

rril estatal de ámbito regional y con esas premisas, para mí lo más importante es aprovechar lo que tenemos, siguiendo con el proceso de regionalización y aumentar los ingresos al máximo con una labor de racionalización.

¿Cómo valora los medios,

que dar un servicio de mercancías que debemos potenciar, lo que implica otras necesidades de puestos de trabajo y, en última instancia, somos el ferrocarril de conexión en la Cornisa, lo que también produce ciertas exigencias. La cuestión es cómo está adecuado el personal a las necesidades. Probablemente falte gente en comercial, en cuestiones de calidad o, a lo mejor, hay que cambiar de labor a determinadas personas. De cara a los próximos meses, lo más importante para mí es estudiar la empresa puesto a puesto.

En cuanto a medios económicos, tenemos inversiones en el plan de Asturias, en Cantabria y en el País Vasco. Yo, lo que creo es que hay que acelerar las inversiones para mejorar la calidad. No se puede tener un ferrocarril de baja calidad, eso ya no se vende. No se trata de hacer un ferrocarril de superlujo, si, no de uno digno, eficaz, con puntualidad, limpio, cómodo, con los servicios suficientes, con un horario cadenciado. Por otro lado, los medios materiales Feve están a un nivel bajo.

¿Su trabajo será el continuar con el proceso de modernización de Feve, iniciado hace años?

Mi aportación personal como presidente de Feve será el de una persona que tratará de acabar las cosas que tenemos en marcha. Básicamente, no hacen falta gran-



Gonzalo Martín Baranda.

Aparte del problema que ha señalado de falta de inversiones, ¿qué otros problemas le preocupan?

De cara al futuro caminamos hacia una integración con Renfe, de modo que tenemos que acomodar la cultura de Feve, que es ahora de ferrocarril clásico, a la de un ferrocarril de 1992, metido en una Europa de mercado único. Somos un ferrocarril

humanos, materiales y económicos con los que cuenta Feve para llevar adelante estos presupuestos?

En cuanto a personal hay que tener claro lo que vamos a hacer con la empresa y en función de ello adecuar el personal a la empresa. El objetivo, por un lado, es regionalizarla, lo cual dará origen a unas necesidades de personal. Por otro lado, hay

des proyectos, electrificar las cercanías, mejorar la calidad, acelerar las inversiones. Un tema que pretendo llevar adelante es el de conseguir financiación estatal, autonómica y europea para continuar las inversiones. En cuanto a los fondos europeos, Feve está presente en regiones de nivel 2, con rentas inferiores a la media de las regiones europeas y, por tanto, con posibilidad de acceder a fondos de desarrollo europeo y se tratará, en colaboración con el estado y las autonomías, de beneficiarnos de ellos.

¿Es Feve una empresa con vocación de especializarse en los tráficos de cercanías?

Las cercanías, entendidas

Electrificar las cercanías, mejorar la calidad y acelerar inversiones son nuestros proyectos básicos



LUNA

a la inglesa como decía antes, deben ser la base de la actividad. Además, hay que tratar de aumentar los ingresos con otros tráficos de costes marginales pequeños, como mercancías, trenes turísticos, líneas regionales. Hay también que tener en cuenta la importancia de las mercancías que en Feve no son de pequeña escala, si no trenes completos con cargas de carbón imprescindibles para centrales térmicas o altos hornos y que son las mercancías clásicas del ferrocarril. Además, si no lo hace Feve, supondría un aumento del tráfico de camiones por carreteras que no están demasiado bien. Esa labor supone un ahorro de inversiones y unos ingresos muy interesantes para Feve.

Esa determinación de los campos de actuación en cercanías, mercancías y trenes turísticos, hecha por Martí-

nez Vilanova, ha sido una labor importante con la que estoy de acuerdo. Luego, la Cornisa Cantábrica, que sin gastar dinero está ahí y hay que mantenerla, y puede ser rentable en sentido amplio, no sólo económico.

Otro de los grandes temas pendientes es el de fusión o integración en Renfe, ¿cómo lo afronta?

Desde hace años hay una aspiración lógica de integración desde el momento en que hay una única política de transportes. El proceso puede hacerse de varias maneras, una es la fusión, es decir, cercanías con cercanías, mercancías con mercancías, regionales con regionales y el Transcantábrico con el Al Andalus, que yo creo que no es buena porque Feve perdería su dimensión de empresa manejable. Con las nuevas unidades de gestión de Renfe puede hacerse la integración de otro modo,

como una unidad de gestión, aunque para ello ha de resolver antes sus problemas, porque nadie debe pensar que con la integración los problemas se acaban. Feve debe solucionar las inversiones, su mercado, el problema de modernización, de instalaciones de seguridad y tantos otros. Además, hay que adecuar la gestión, la cultura de empresa de Feve, que quizá esté más atrasada que la de Renfe, aunque en otras cosas sea una empresa más adelantada. La gestión que se hará es la de allanar el camino a la integración. Aunque lo que hay que hacer se hará con o sin integración, el hacerlo nos pondrá más cerca de ella. Pero la integración es un matrimonio para el que los dos contrayentes deben acicalarse, Renfe debe también resolver sus problemas en temas de gestión, diseño, contabilidad, que son grandes.

¿Que el Plan de Transporte de Cercanías haya contemplado a Feve y Renfe unidas para las inversiones en Asturias es ya un paso para la integración?

Sí, en efecto, cuando Renfe negocie el contrato-programa del 92 es cuando se dará otro paso más, con unas inversiones comunes y una política común de transporte. Debería de pensarse en Feve como una unidad de gestión con sus propias características y sus propias especialidades, cuya integración puede hacerse rápida o lentamente, con o sin cambios de estatutos, de muchas maneras complicadas o sencillas.

Hay que esperar al 92 con

En los próximos meses quiero estudiar la empresa puesto a puesto y adecuar el personal a los nuevos planes

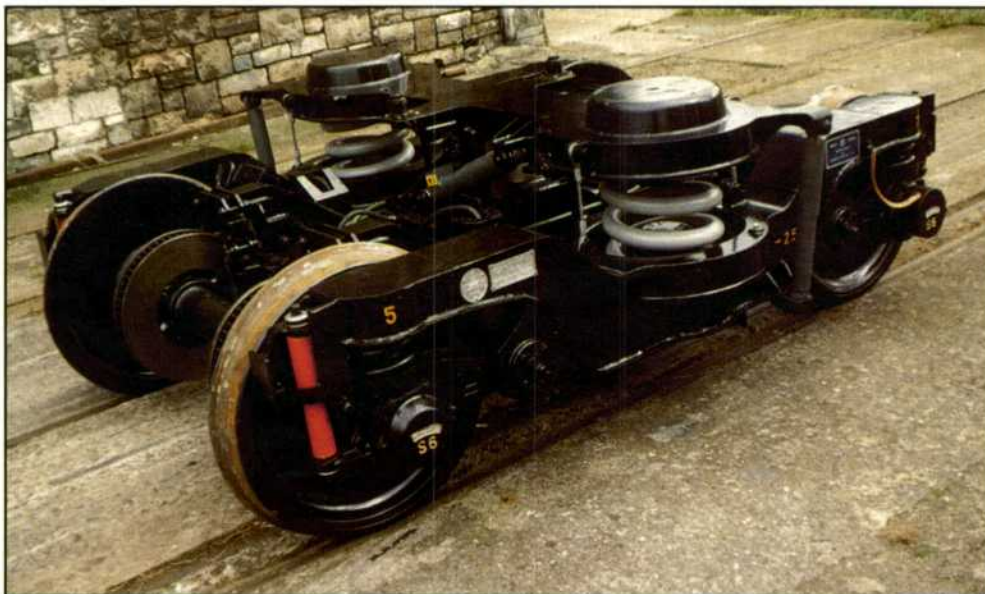
tranquilidad y sosiego, con el concepto de operadores de transporte y otras cuestiones que va a producir una situación distinta que ahora no conocemos y que habrá que analizar. Además, es posible que el tamaño de Feve, en esa nueva situación, facilite una mayor capacidad de maniobra.

¿Hay ya establecidos plazos?

La integración se va a hacer. En cuanto a plazos, yo calculo que en este año se deja todo preparado de cara a ella, con la negociación del contrato-programa se da el paso siguiente y lo lógico es que en el 92 se haga la integración con mucha facilidad, aprovechando los cambios que se darán en el transporte ferroviario europeo. Pero lo primero es prepararse para funcionar como una unidad de gestión independiente y sin problemas. □



VAGONES Y BOGIES



Bogie GC 3A para 160 km/hora
(1990)



Vagón prototipo para el transporte de carbón con sistema automático de
descarga (1991)



**HEREDEROS DE
RAMON MUGICA, S.A.**

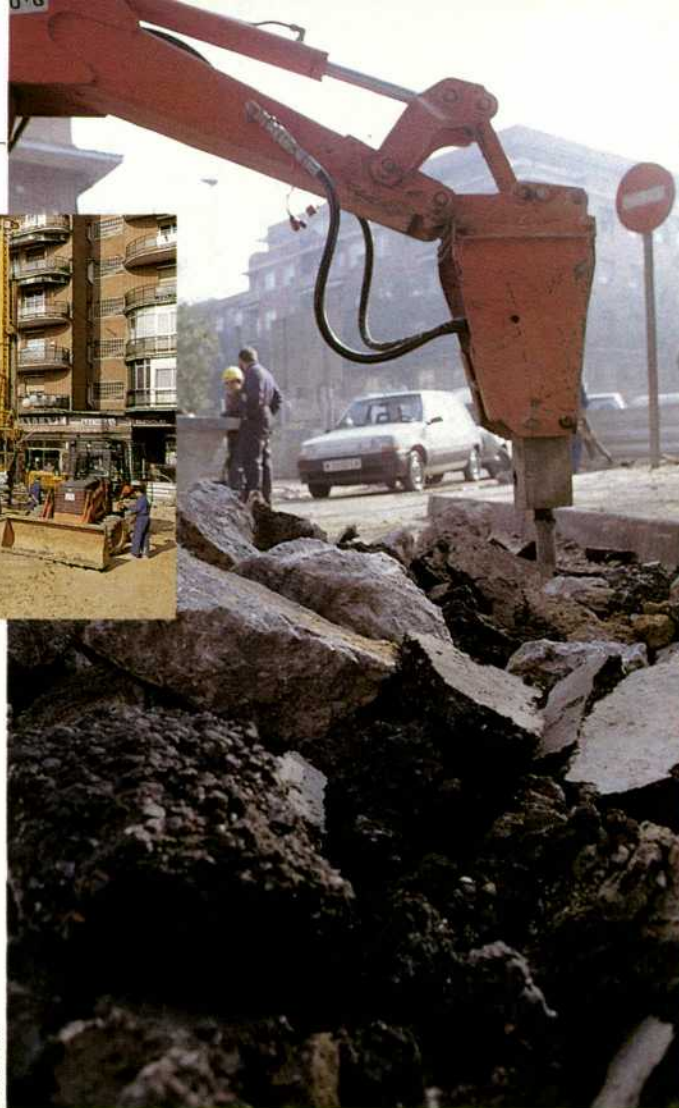
IRUN ● Apartado, 14 ● ESPAÑA
Tel.: (43) 62 97 00* ● Telex: 36195 - HEREM
Fax: (43) 62 26 79



DIEGO F.F.

Más de 18.000 millones de pesetas costará la prolongación y cierre circular de la línea 6 del metro de Madrid. Tal inversión se efectuará por tramos que darán lugar a diferentes etapas en la ejecución de las obras de ampliación. En la actualidad está muy avanzada la construcción del tramo Laguna-Puerta del Angel.

DIEGO F.F.



NUEVA AMPLIACION DEL METRO DE MADRID

El cierre circular de la línea 6 necesitará más de 18.000 millones

Luis Villamandos

La conclusión del tramo Laguna-Puerta del Angel, cuya construcción realiza Cubiertas y MZOV S.A., ha contado con un presupuesto de 2.627 millones de pesetas. Por su parte, la futura estación de intercambio Norte-Príncipe Pío tiene prevista una inversión de 2.213 millones, si se incluye la partida correspondiente a las modificaciones necesarias en el trazado de la línea 10.

Por otro lado, el tramo Argüelles-Ciudad Universitaria, incluidas las nuevas estaciones de Argüelles y Moncloa, costará unos

4.500 millones de pesetas; las cocheras previstas en Laguna, 4.000 millones; y el depósito de trenes de Ciudad Universitaria, 1.000 millones más, de acuerdo con el estudio funcional realizado por el Consorcio de Transportes de Madrid.

“Aunque las obras serán realizadas en distintas fases”, asegura Carlos Cristóbal, jefe del Área de Estudios y Planificación del Consorcio de Transportes de Madrid, “dada la magnitud de la inversión, y la complejidad y diversidad de problemas que se plantean en las diferentes actuaciones,

está previsto, sin embargo, que la puesta en servicio se haga de una sola vez, cuando se hayan terminado todas las obras de cierre de la línea 6 y pueda realizarse la explotación como línea circular”.

La puesta en servicio de un tramo parcial exigiría la compra de una considerable cantidad de nuevo material rodante, del orden de tantos trenes como nuevas estaciones se hubieran construido. Y, por el contrario, si se efectúa la explotación como línea circular se ahorran las citadas compras de nuevos vehículos.

Además, con la prolongación de un tramo de la línea 6 no se obtendrían las ventajas que la explotación circular reporta, pues esta última forma permite un reparto más equilibrado de las puntas de demanda entre las dos vías, mientras que la prolongación sin cierre podría incrementar los desequilibrios actuales.

TRAMOS. La terminación del tramo Laguna-Puerta del Angel, de 2.681 metros de longitud, incluye las estaciones de Lucero, Alto de Extremadura y Puerta del Angel, de acuerdo con el proyecto redactado en su día por la Dirección General de Infraestructura y Planificación del Transporte, del Ministerio de Transportes.

La estación de intercambio de Norte-Príncipe Pío, cuyo proyecto constructivo es redactado en estos momentos por la consultora Ineco, filial de Renfe, incluye la estación de metro de las líneas 6 y 10, estación ferroviaria de cercanías, remodelación de la estación de largo recorrido, terminal de autobuses y elementos de intercambio.

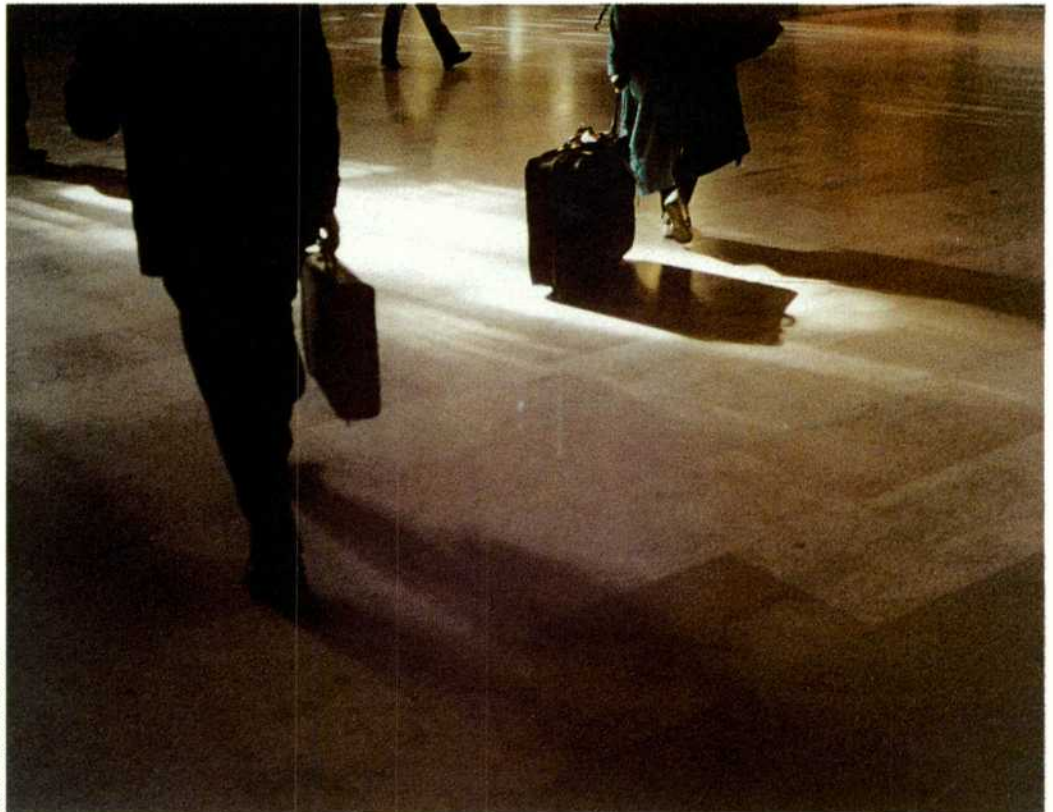
El tramo Puerta del Angel-Argüelles, donde queda encuadrada la estación Norte, se debe construir desde el final del túnel, ya existente, de la línea 6 bajo el río Manzanares hasta la futura nueva estación de Argüelles. Un total de 2.297 metros, de acuerdo con el trazado propuesto en el estudio funcional del Consorcio.

El tramo Argüelles-Ciudad Universitaria, desde la nueva estación de Argüelles hasta la conexión con el túnel existente en fondo de saco al final de la estación de Ciudad Universitaria, necesita construir un túnel de 1.562 metros, donde se incluyen las estaciones de Argüelles y Moncloa.

Con la conclusión de estos proyectos de prolongación y cierre circular de la línea 6 propuestos por el Consorcio de Transportes de la Comunidad de Madrid, la línea alcanzará una longitud total de 23,619 kilómetros y contará con 27 estaciones. □

Renfe definirá los estándares de calidad que deben tener los productos que le suministran sus distintos proveedores, a la vez que aplicará también estas normas a las distintas unidades de negocio que componen la empresa. Esta es una de las principales consecuencias del Plan Estratégico de Calidad (PEC) y del Manual de Calidad elaborados recientemente por Renfe. De esta forma Renfe se convierte en una de las primeras empresas ferroviarias de Europa, que de forma general elabora un plan de calidad plurianual.

SANTIAGO ALONSO



LA COMPAÑÍA REALIZARÁ AUDITORIAS INTERNAS EN LAS UNIDADES DE NEGOCIO

Renfe elabora un plan estratégico de calidad

Julio César Rivas

Estos estándares de calidad también se aplicarán dentro de la propia empresa entre sus diferentes unidades de negocio, UNE, para conocer de una forma exacta en qué parte del proceso se producen las alteraciones. Periódicamente, cada una de las unidades de negocio que componen Renfe serán auditadas para comprobar que se cumplen los objetivos de calidad fijados y para recomendar las medidas correctoras necesarias.

Estas auditorías ya se han empezado a realizar para comprobar el estado de las UNE. Este es uno de los puntos más importantes señalados en el Plan Estratégico de Calidad, PEC, y en el Manual de Calidad desarrollados por la dirección de gestión de calidad corporativa que encabeza Antonio Caetano.

Los tres principales objetivos establecidos en el PEC especifican que cada unidad de negocio debe contar con su propio manual de calidad, que se deben de elaborar los estándares de cada UNE, y que cada UNE debe disponer de su propio departamento de calidad. Una vez estén constituidas todas las direcciones de calidad de cada UNE, se formará con todos los directores un comité de calidad que se reunirá semanalmente.

El PEC también ha establecido cuál es la estructura mínima con la que debe contar cada departamento de calidad: un director, dos jefes y dos técnicos. En total el PEC define 160 objetivos a conseguir por la compañía.

El Manual de Calidad elaborado por Renfe sólo ha sido entregado hasta el momento a un reducido número

de personas y tiene consideración de material reservado y controlado para restringir su difusión en medios ajenos a la empresa. El manual está compuesto por seis grandes capítulos: política y organización para la calidad total; planificación de la calidad y mejora continua; sistema de garantía de calidad del servicio; análisis de datos y evaluación de resultados; satisfacción del cliente y anexos.

En el primer capítulo, el manual establece una declaración de principios que describe que la misión de Renfe como empresa y en el que se afirma que "la calidad de servicio es nuestro objetivo básico". En este capítulo también se hace referencia a que "el factor humano es fundamental. ... la clave del éxito seguirá siendo el factor humano". Además se hace

una clara referencia a la necesidad de demostrar al Gobierno y a la opinión pública que Renfe es "capaz de satisfacer las expectativas de sus clientes dando un buen servicio al país, en un momento en que se ha apostado por la modernización del ferrocarril en España".

Los estándares de calidad, que permitirán establecer de una forma objetiva los modelos a seguir, se definen como "el conjunto de condiciones que configuran la calidad de aspectos concretos de un producto o servicio, sirviendo de guía para su forma continua".

PILAMASTER. Dentro del capítulo dos se hace mención al proceso de mejora continua de la realidad, y en él aparecen los grupos y equipos de iniciativa y mejora. Estos grupos (Gim) y

Actualidad

equipos (Eim) ya han empezado a funcionar en la compañía con resultados que los propios miembros de la dirección de calidad califican de muy satisfactorios.

En la actualidad hay 37 Gim formados y Renfe espera que a final de año esta cifra haya ascendido hasta los 75. La media de los Gim es de una participación de siete personas por cada grupo y de cinco trabajos resueltos. Los Gims están compuestos por ferroviarios de distintas categorías y distribuidos por toda la Red. Trabajan para resolver problemas concretos que surgen en las tareas diarias. Uno de los proyectos que mayor resultado consiguió fue el de un Gim de Sevilla que introdujo modificaciones en el sistema de desplazamiento de los asientos de los coches de viajeros que evitan roturas y reparaciones, y que supondrán un ahorro de 400 millones de pesetas.

También es de destacar el proyecto denominado Pila-



LUNA

master que ha resuelto el cambio de las bombillas de los coches litera. Hasta ahora eran necesarios 40 minutos para realizar esta operación y que con la puesta en marcha del proyecto del Gim se ha reducido en 30 segundos. Los Gim, a diferencia de los equipos de mejora e iniciativa, se constituyen de forma voluntaria, a petición de los trabajadores.

El capítulo tercero hace referencia a la compra de bienes y servicios. Según el manual de calidad de la compañía, los proveedores de Renfe deberán figurar en la "Lista de fuentes de suministro aprobadas", lista que se actualiza a medida que se realizan las homologaciones y que los suministradores las superan. El manual indica, taxativamente, que "en ningún caso se ha de aceptar un producto o servicio a un suministrador antes de quedar homologado". El proceso de homologación se basa en la "Norma de calidad para proveedores externos". □



TALLERES Y FUNDICIONES -JEZ- S.A.

FABRICA Y OFICINAS GENERALES:
ARANTZAR - LLODIO (ALAVA)
Teléfono (94) 672 12 00
Télex 34.320 JEZ E
Telefax (94) 672 00 92

MATERIAL FIJO PARA FERROCARRILES, TRANVIAS, PUERTOS Y MINAS (Desvíos, travesías, cruzamientos, etc.)



Dada la reciente innovación tecnológica de los aparatos de vía, hemos informatizado nuestros departamentos de diseño, producción y control de calidad, incorporando el hardware, software y el know-how necesarios asistidos de computadora.

Con ello estamos en condiciones de responder, no sólo a las demandas de aparatos de vía, sino también a resolver los diversos problemas de trazado geométrico, construcción e implantación de dichos aparatos.

NUEVA ORGANIZACION DE LA EMPRESA

En 1993 el Metropolitano de Madrid funcionará totalmente sin taquillas

Julio César Rivas

El próximo mes de abril el Metro de Madrid pondrá en marcha la nueva estructura de gestión de estaciones con la gerencia de Plaza de Castilla. Esta gerencia engloba 12 estaciones que han incorporado las modificaciones de infraestructura, material y funcionamiento previstas en el plan de nueva gestión. En total, el Metro invertirá alrededor de 4.000 millones de pesetas en la implantación de este nuevo modelo de estructura, que quedará finalizado en noviembre de 1992. Además, para el cuatrienio 1990-1993, Metro invertirá alrededor de otros 4.000 millones de pesetas en la remodelación de estaciones.

Al finalizar el proceso, el Metro de Madrid estará dividido en 12 gerencias, compuesta cada una de entre diez y doce estaciones, que descentralizarán su funcionamiento. De cara al usuario, los cambios que podrá observar se centran en la nueva distribución del interior de los vestíbulos: desaparecerá la tradicional taquilla de venta de billetes que quedará situada detrás de un barrera de torniquetes. Por tanto, desde abril los viajeros que utilicen el metro desde la nueva gerencia de Plaza de Castilla tendrán que adquirir su título de viaje en las máquinas automáticas colocadas en el vestíbulo. Según los datos de la compañía, del total de títulos de viaje vendidos sólo el 10 por ciento corresponde a billetes sencillos.

Para los empleados de la compañía, la nueva estructura también supondrá cambios en su forma de trabajar. La antigua organización desaparecerá. "Los hasta ahora denominados jefes de estación han perdido total-

En abril comenzará a funcionar la nueva estructura del Metro de Madrid con la puesta en servicio de la gerencia de Plaza de Castilla. El cambio supone invertir 4.000 millones de pesetas en dos años y dividir la red en 12 gerencias que englobarán todas las estaciones.

mente su función tradicional con la incorporación de nuevas tecnologías", comenta Juan Torrejón, subdirector del Metro de Madrid. "La incorporación del ATP, del nuevo material rodante y del ATO en algunas líneas (lo que convierte la conducción en algo prácticamente automático) han reducido la intervención del

jefe de estación a casos de incidencias en la circulación".

Por tanto, la nueva organización reduce el número de categorías laborales y crea otras nuevas. Los gerentes de estaciones se sitúan en la "cúpula" del esquema, siendo los máximos responsables de la gestión de cada una de las 12 zonas. Asumirán funciones de planificación, organización y control de los trabajos a desarrollar, a la vez que coordinarán y potenciarán la atención al viajero. Inmediatamente después de los gerentes de estaciones se sitúan los jefes de sector (15 por cada zona) dedicados especialmente a la atención al viajero en las estaciones y con una gran movilidad por el área asignada. Los jefes de vestíbulo dependen funcional y jerárquicamente del

jefe de sector, y desempeñarán su función en los vestíbulos de estación dotados de puesto de control local. Los jefes de vestíbulo estarán encargados de la venta de títulos de transporte, de la información al viajero y del control del funcionamiento de las instalaciones de la estación. Finalmente, quedan dos categorías laborales que permanecerán prácticamente inalterables: los agentes de taquilla y los auxiliares de estación.

En opinión de Juan Torrejón, "esta nueva estructura organizativa permitirá rentabilizar de una forma efectiva las inversiones que la compañía está realizando. Además, es una organización estable y con visión de futuro, y consensuada con los sindicatos de la compañía después de duras negociaciones".

Según los responsables del Metro de Madrid, la nueva organización "mejorará las condiciones de trabajo de los agentes de la empresa". Como ejemplo, están los nuevos puestos de control local (PCL) y taquillas que pasarán de tener entre 4 y 6 metros cuadrados a 18 ó 20. En estos PCL se situarán las expendedoras de billetes, la caja fuerte, el interfono para comunicaciones de emergencia con viajeros, etc. □





LUNA

Programas internacionales para la normas en el transporte

El Instituto de Empresa y la consultora AT-Kearney organizaron en Madrid un ciclo de conferencias sobre las "Estrategias y soluciones para el transporte" en las que se expuso el estado actual y la tendencias futuras en el mundo del transporte. Una de las principales conclusiones de las jornadas fue la creciente importancia que jugarán la informática y las telecomunicaciones, integradas cada vez más en los llamados sistemas de información. Estos sistemas de información facilitarán una gestión íntegra de la empresa. Por ejemplo el Intercambio Electrónico de Datos (Electronic Data Interchange o EDI) está adquiriendo una importancia decisiva. El EDI supone la supresión del papel como vehículo de órdenes administrativas y su sustitución por mensajes electrónicos estandarizados, un sistema que todavía no está implantado. Por ello la ONU, con la colaboración de la Organización Internacional de Estandarización (ISO), ha emprendido un programa que promueve la utilización de la normalización internacional UN/Edifact. En Europa la CE ha puesto en marcha el programa Tedis que apoya la norma Edifact y el proyecto Cost 306 que promueve el uso del EDI en los transportes. □

Transportes, el IPC que más desciende

Durante el mes de diciembre de 1990 el sector de los transportes fue el que un mayor descenso registró en el índice de precios al consumo, según los datos que elabora el Instituto Nacional de Estadística. El IPC para Transportes fue de un 0,7 por ciento, contribuyendo definitivamente para que el año finalizase con el índice más pequeño de todo el año, el 0,2 por ciento.



DIEGO F.

Concurso público para la remodelación de Atocha

Renfe sacará a concurso próximamente la petición de ofertas para la ejecución de las obras de reutilización del



LUNA

edificio de la estación de Atocha. El presupuesto de este concurso es de 1.734 millones de pesetas. Estas obras constan: por una parte de la obra civil para la distribución de los espacios necesarios para la explotación ferroviaria (taquillas, oficinas, información, gerencia y salas de espera), y la adecuación de otras dependencias para usos comerciales y ajenos al ferrocarril, como estanco, quiosco de prensa, oficinas bancarias, cajeros automáticos, etc. La segunda actuación consiste en la instalación de aire acondicionado y calefacción, sistemas de energía, luz, saneamientos y megafonía. El plazo de ejecución será de diez meses.

En la actualidad se están llevando a cabo los trabajos de restauración de la marquesina y fachada exterior de la que será la estación madrileña para la alta velocidad.



LUNA

Inversiones de 72.000 millones para el Corredor Mediterráneo

En nuestro anterior número publicábamos un reportaje sobre las obras del Corredor del Mediterráneo en el que por error de imprenta señalábamos en el texto que estaban previstas inversiones por 72 millones. Como nuestros lectores habrán imaginado, y tal como se recogía en el título, las inversiones alcanzaban la cifra —más ajustada para una obra de esta envergadura— de 72.000 millones de pesetas. En las mismas páginas aparecía sin pie la fotografía, que ahora repetimos, y que corresponde a Rafael López, director de Coordinación de inversiones de Renfe y responsable de esta obra.



CON UN TREN A 300 KM/H SE PROPONE RECUPERAR EL LIDERAZGO

Los criterios ecológicos dirigen el diseño del nuevo tren de alta velocidad japonés

Una de las compañías ferroviarias japonesas, JR East, se propone recuperar el liderazgo de los servicios regulares más rápidos del mundo, que hasta el momento disfruta la SNCF, con su TGV a 300 km/h. En la actualidad, la máxima velocidad que alcanzan los trenes de JR East es de 275 km/h, en la línea Joetsu Shinkansen, pero la compañía está estudiando la puesta en marcha de un tren Shinkansen a 300 km/h.

Yolanda del Val

Suponiendo que la explotación comercial comenzase dentro de siete u ocho años, el material rodante de pruebas se fabricaría en los próximos dos o tres años", afirma Tohru Yoshikawa, director del Departamento de Desarrollo Técnico de JR East. En estos momentos, el principal impedimento para introducir servicios más rápidos no es tecnológico sino ecológico, ya que en Japón es fundamental asegurar la protección del medio ambiente y evitar la contaminación sonora.

JR East está considerando la construcción de un tren ligero, con bajas emi-

siones de ruido y capaz de circular a casi 400 km/h. Estas pruebas comenzaron hace un año.

La velocidad máxima de los trenes en las líneas Shinkansen Tohoku y Joetsu fue, hasta el año pasado, de 240 km/h, pero en marzo, la velocidad aumentó hasta 275 km/h en el tramo Homokogen-Urasa, de la línea Shinkansen Joetsu. Este se considera como el primer paso hacia servicios comerciales a más de 300 km/h. Los siguientes peldaños son, primero, la introducción, a gran escala, de los servicios comerciales a 275 km/h en los próximos tres o cuatro años, utilizando material ro-

dante modernizado; y, segundo, el lanzamiento de servicios comerciales a velocidades mayores de 300, empleando material rodante totalmente nuevo.

Los estándares medioambientales japoneses no permiten exceder los 70 fonios en áreas residenciales, y 75 fonios en zonas comerciales. En consecuencia, se eligió el tramo Jomokogen-Urasa para la explotación inicial a 275 km/h, ya que la existencia de muchos túneles ayuda a superar el problema del ruido. La única zona donde se requieren medidas anti-ruido adicionales es un tramo de dos kilómetros cercano a Echigo-Yuzawa, donde

se proyecta la instalación de paredes acústicas, así como materiales absorbentes de ruido.

En estos momentos, están en curso las pruebas de un nuevo material absorbente de ruidos y a prueba de agua, necesario debido a las fuertes nevadas que se registran en esta zona. Además, se está haciendo hincapié en la operación de amolado de los tramos de alta velocidad para minimizar el ruido de la rueda sobre el carril y prevenir cambios en la resistencia de las ruedas.

También se ha incorporado a los mandos un mecanismo de debilitamiento del terreno para estimular el rendimiento a altas velocidades. Todo esto permitirá a los trenes alcanzar los 275 km/h, incluso con gradientes de 0,3 por ciento.

MEDIO AMBIENTE. JR East calcula que, con estas medidas y modificaciones del material rodante, se pueden mantener los niveles permitidos de ruido tras el aumento de la velocidad a 275 km/h. Sin embargo, la compañía no está satisfecha con estos resultados y prosigue las pruebas para desarrollar otras medidas protectoras adicionales.

Algunos trenes que forman parte de la flota de la serie 200 Shinkansen están siendo modificados para la explotación a 275 km/h. Las principales modificaciones se centran en la reducción de las emisiones de ruido, en la mejora del rendimiento a altas velocidades y en el aumento de la seguridad. Las pruebas confirman que los componentes actuales, como la estructura de los bogies y los motores de tracción, podrían resistir velocidades más altas.

Los cambios que producirían la reducción de los niveles de ruido serían la instalación de una carena en la parte más baja del pantógrafo y la reducción del número de pantógrafos a dos en las ramas de doce coches.

El sistema de frenos también se ha mejorado, para evitar, a 275 km/h, alargar los tramos de señalización actuales del sistema de Conducción Automática de Tre-



SHINKANSEN: TRES BILLONES DE PASAJEROS

Desde su inauguración, hace ahora 27 años, el Shinkansen ha transportado a más de tres billones de pasajeros, sin causar un sólo accidente, récord de seguridad difícilmente igualable por otros sistemas de transporte.

La construcción del Shinkansen se remonta al Plan del Tren Bala de 1939. El objetivo de este plan consistía en extender una línea de ancho estándar de Tokio a Shimonoseki, electrificar el tramo Tokio-Osaka y operar trenes de pasajeros, arrastrados por locomotoras eléctricas, a una velocidad máxima de 200 km/h y con una duración total de viaje de cuatro horas.

El comienzo de las primeras obras tuvo lugar en 1941 y se dio absoluta prioridad a la construcción de los túneles. Además, se compró una franja de tierra de 80 km y se decidió el trazado de 200 km. Sin embargo, pronto se producirían los desastrosos efectos de la II Guerra Mundial y, poco después, en 1943, se arrinconó el proyecto.

Tras la prodigiosa recuperación de la economía japonesa después de la Guerra, la línea Tokaido alcanzó su punto de saturación (1956).

Para resolver esta situación, se creó un comité, en el seno de los Ferrocarriles Japoneses, que tenía como misión estudiar el reforzamiento de esta línea. Al cabo de un año, el Ministerio de Transportes tomó las riendas del proyecto, decidiendo, finalmente, construir la línea Tokaido Shinkansen. Desde entonces, se han construido dos líneas Shinkansen más, la línea Sanyo y la Tohoku/Joetsu. En la actualidad, existen varias líneas más en proyecto, entre las que se encuentran la Hokkaido, Hokuriku, Kyushu.

Estas líneas y las futuras, siguen unas estrictas normas medioambientales. El material rodante, por ejemplo, se caracteriza por la línea aerodinámica de la parte delantera del tren, la superficie casi perfectamente pulida de sus coches y el uso de pantógrafos para reducir el ruido que produce el viento. □

nes (CTA). Se ha aumentado, en casi un 15 por ciento, la instalación de frenos eléctricos, y los discos y guarniciones de frenos se han sustituido por otros con mayor resistencia al calor. El sistema CTA sólo exigió pequeñas modificaciones como, por ejemplo, el cambio de velocidad en el velocímetro.

La infraestructura de la línea Joetsu Shinkansen se diseñó para velocidades de hasta 260 km/h, pero las pruebas realizadas han demostrado que ni la vía ni la catenaria requieren modificaciones especiales para una velocidad de 275 km/h. La

infraestructura viaria cuenta con un alto grado de robustez, debido a que se construyó a prueba de terremotos.

Aún así, las fuerzas o tensiones que las vías han de soportar por el aumento de la velocidad a 275 km/h son considerablemente menores que las producidas por terremotos.

JR West, que ha alcanzado los 277 km/h con la serie 100 del Shinkansen en la línea Sanyo, piensa también introducir velocidades superiores a los 300 km/h., por lo que está realizando un estudio de viabilidad. □



Un tren de mercancías de JR, en la isla de Hokkaido.

SE AHORRARAN 120.000 MILLONES DE PESETAS ANUALES

La URSS tiende una línea de alta velocidad entre Leningrado y Moscú

La URSS comenzará en este año la construcción de su primera línea de alta velocidad, que se extiende desde Moscú a Leningrado. Con un coste cercano a los 600.000 millones de pesetas, la explotación de la línea permitirá ahorrarse al estado soviético más de 100.000 millones de pesetas anuales. Pero, sobre todo, permitirá reducciones muy sustanciosas en los tiempos de viaje.

Durante este año podrían comenzar los trabajos del primer tramo, de 2.900 km, de la línea de alta velocidad en la Unión Soviética, que costará alrededor de 510.000 millones de pesetas. Si estos planes se llevan a cabo, la línea iría inicialmente de Leningrado a Moscú y, después, continuaría a Crimea y al Cáucaso, probablemente en el año 2015.

A pesar del alto coste de las obras, existen, sin embargo, factores compensadores. Una encuesta previa señala que la ruta de alta velocidad ahorraría cerca de 120.000 millones de pesetas al año, cifra que se podría emplear en la mejora de las líneas ya existentes.

En Leningrado se celebró, el pasado mes de noviembre, una conferencia general so-



Los tráficos ferroviarios se han doblado en la URSS en los últimos 20 años.

bre la construcción de este tramo. El Instituto de Transporte de Leningrado ha elaborado ya varios informes y confía en comenzar los trabajos en un tramo experimental entre Leningrado y Novgorov a lo largo de este año. El Comité de Proyectos de la Unión Soviética tiene previsto completar un estudio del proyecto completo en septiembre. El programa de construcción propuesto es el siguiente: Leningrado-Moscú, 1990-2000; Moscú-Kharkov, 1996-2005; Kharkov-Lozovaya-Simferopol, 2006-2010; Lozovaya-Ros-

Durante los últimos 20 años la utilización del transporte público en la Unión Soviética se ha doblado, y la tendencia de alza continúa.

Además, los sondeos señalan que la mayor parte de los viajeros seguirían utilizando el tren si se crease un sistema de alta velocidad, de especial interés para este país, debido sobre todo a las dimensiones de su territorio.

En algunos corredores, la explotación de la alta velocidad sería beneficiosa tanto para los viajeros co-

UN PROYECTO PROPIO

mo para la economía nacional, ya que para distancias, por ejemplo, entre 700 y 800 km se emplearía el mismo tiempo que si se realizase la misma distancia en avión.

Las líneas ferroviarias de alta velocidad ahorrarían a las compañías aéreas miles de toneladas de combustible, a la vez que se reduciría el efecto adverso de las aeronaves en el medio ambiente.

La primera línea de alta

velocidad tendrá una longitud de 2.900 km y, aunque en primer término iría de Moscú a Leningrado, luego se extendería hasta Crimea (el Cáucaso), con dos líneas diferentes que rodearían la ciudad de Kharkov. Esto mejoraría significativamente las comunicaciones en una vasta área de la parte europea de la URSS, así como en Ucrania y Transcaucaso.

También se especula con

la posibilidad de que el sistema de alta velocidad soviético circule por las líneas ya existentes, con el fin de llegar a poblaciones situadas a cierta distancia de la línea troncal.

En un futuro no muy lejano, las líneas de alta velocidad soviéticas podrían conectar la parte europea de la URSS con Siberia y los países del Oeste europeo. La red total podría rondar los 10.500 kilómetros de longitud.

Después de estudiar la experiencia mundial en este campo, los especialistas soviéticos han establecido

tov, 2007-2011; Rostov-Keopotkin-Adler, 2111-2015; Kropotkin-Mineralny Vody, 2012-2015.

Económicamente, el tramo más prometedor es el situado entre Leningrado y Moscú, con una longitud de 645 kilómetros. A lo largo de esta línea habitan unos 14 millones de personas y la región circundante, en la que se extiende el Parque Nacional de Valdaj, alberga a 30 millones de habitantes. La ruta ferroviaria existente controla cerca del 90 por ciento del tráfico de pasajeros entre las dos ciudades. En los próximos cinco años, se prevé que esta cifra aumente en un 7 u 8 por ciento. En el año 2005 se estima que el aumento total rondará el 30 por ciento. Las mismas previsiones existen para el tráfico de mercancías, que aumentaría en un 40 por ciento de aquí al año 2005.

La construcción de esta línea de alta velocidad reduciría el tiempo de viaje actual de 5 horas 50 minutos (ó 5 horas en el tren semanal ER 200) a 3 horas 30 minutos. El Parque Nacional de Valdaj quedaría, por otra parte, a una hora de Moscú y Leningrado.

El coste de la línea Moscú-Leningrado se calcula cercano a los 600.000 millones de pesetas. La línea de doble vía se explotaría mediante trenes de dos pisos, con dos unidades motoras y doce coches intermedios. Entre las 6 y las 9 horas, y entre las 18 y las 21 horas,



los trenes circularían a intervalos de 15 ó 20 minutos, con un servicio cada una o dos horas entre las 9 y las 18 horas. Como consecuencia, los viajes turísticos y de negocios se podrían realizar en el mismo día.

La Unión Soviética también estudia otras líneas de alta velocidad, y dos de ellas tienen posibilidades de llegar a ser realidad. Una de ellas discurriría de Moscú al oeste, vía Minks y Drest (1.100 km), y la otra, de

Moscú a Kiev, vía Chop (1.765 km). La primera se extendería en el ancho europeo standard, con vistas a eliminar el cambio de bogies en las fronteras y se introduciría en el Oeste de Europa vía Polonia. □

sus propios parámetros para la línea Centro-Sur.

Desde luego, factores tales como las condiciones climatológicas, el diseño de asientos reclinables para lograr un mayor confort, entre otras cosas, se han tenido muy en cuenta.

Las vías se construirían de forma convencional, extendiendo los carriles sobre balasto (apenas habría vías elevadas sin balasto).

Este balasto estaría compuesto de piedra comprimida con cemento en su capa más alta y con polímeros en la más baja.

Los carriles, muy resistentes, pesarían alrededor de 65 kg por metro lineal.

El carril de cemento reforzado que sostiene las traviesas tendría una profundidad de 25 mm.

Sobre los cruces y agujas ferroviarias, se construirían refugios, al igual que las estaciones de superficie del metropolitano moscovita.

El sistema utilizaría corriente alterna (25 kV, 50 Hz) o corriente continua (3 kV). Se están estudiando dos opciones: una, contemplaría una

rama motora, con 12 coches de 4 ejes y cabinas de conducción en los extremos.

La otra opción prevé dos ramas motoras acoplables con dos coches principales de cuatro ejes, y cabinas de conducción y equipo eléctrico situado en el centro del tren, y seis coches remolcados.

El equipo aéreo, especialmente concebido para velocidades de 300-350 km/h, se protegería eficazmente contra heladas.

Con este fin, se instalarían subestaciones para ca-

lentar los cables de contacto (con cambio y control automático, de acuerdo con las diferentes situaciones climáticas).

Aunque el proyecto de la línea Centro-Sur tiene el marchamo de plan técnico-científico, adoptado por el gobierno soviético, en la investigación y desarrollo de los trabajos, así como en la construcción de la línea, podrían participar empresas extranjeras interesadas en promocionar el turismo con la URSS.

Yolanda del Val □



LA ALEMANA ABB, INTERESADA EN LA FIRMA CHECOSLOVACA

Skoda ferroviaria busca socios occidentales

Yolanda del Val

La empresa ferroviaria Skoda Concern, aunque comparte nombre con su homónima del automóvil, no tiene nada que ver con ella. La coincidencia en el nombre se debe a que ambas nacieron en el pueblo checo de Skoda. En la actualidad, ambas pugnan por quedarse con el nombre de marca.

La empresa automovilística de Skoda ha solucionado ya su futuro con la entrada de Volkswagen. Por su parte, la empresa dedicada a la fabricación de material ferroviario, Skoda Concern, con 60.000 empleados en sus fábricas, jugará un papel predominante en la industria checoslovaca: particularmente en el sector mecánico (máquinas y herramientas); energético (turbinas, equipos para centrales térmicas o nucleares) y ferroviario.

Skoda Concern, creada en 1919, ha fabricado a lo

Tras la desintegración del llamado bloque socialista, la checoslovaca Skoda Concern, una de las empresas más famosas de Europa Central, ha buscado con interés una alianza con socios occidentales que le permita encarar el futuro de forma más segura. En estos días se habla del interés de ABB por esta empresa ferroviaria que, aunque comparte nombre, no tiene nada que ver con su homónima del automóvil, en la que desde hace unos meses tiene también participación Volkswagen.

largo de estos cuarenta y un años más de 3.200 locomotoras de vapor (las célebres "Pacífic" de la serie 387) y las prestigiosas máquinas de los Ferrocarriles Checoslovacos (CSD) que circulaban con anterioridad al año 1938.

Pero, a partir de 1953, Skoda Concern abordó la fabricación de material de tracción eléctrica y, posteriormente, construyó dos centenares de locomotoras mineras.

Hasta la fecha, la firma checoslovaca ha construido cerca de 1.500 locomotoras

de tracción eléctrica para los ferrocarriles de su país y exportado otras 4.000 máquinas, principalmente a la URSS (unos dos tercios) y a la mayor parte de los que formaban el bloque de los países socialistas. Tal es el caso de Bulgaria, donde la casi totalidad de las máquinas eléctricas han sido construidas por Skoda.

En la actualidad, Skoda Concern fabrica anualmente más de 150 locomotoras eléctricas.

Esta producción alcanzó su punto máximo durante

los años 1965/67, periodo en que se construían 240 máquinas al año, todo un récord europeo.

La evolución de los países del Este europeo, y más todavía, las amenazas de desintegración de la economía soviética, debilitaron a una empresa que dependía fuertemente de estos mercados, "mercados obligados", en virtud del COMECON, que repartía las producciones industriales por países, y a cuya cabeza del exportador ferroviario especializado figuraba Skoda.

Sin embargo, a lo largo de los últimos diez años la firma checoslovaca ha dirigido su mirada, en razón del cambio, a la tracción eléctrica, al mercado interior.

Son muchos, en estos momentos, los que afirman que la rama alemana del principal competidor de GEC-Alsthom podría ya tener un pie dentro del sector ferroviario de Skoda. □



El TGV mira a los Estados Unidos

El ministro francés de Transportes, Michel Delabarre, ha realizado un viaje de cuatro días por Estados Unidos para examinar con su colega de Washington las "posibilidades de cooperación franco-americanas" en el sector de la alta velocidad. El ministro ha pretendido convencer a las autoridades federales norteamericanas de la conveniencia de utilizar líneas ferroviarias de alta velocidad para eliminar los atascos en determinados corredores aéreos. El mercado norteamericano es particularmente difícil de conquistar, no sólo porque sus habitantes son grandes consumidores de transporte, sino también porque muchos de ellos parecen preferir la tecnología futurista de la suspensión magnética y, en este sentido, los franceses se enfrentan con los japoneses como decididos competidores. □

Impulso a la red europea de ferrocarriles

La Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) y la Comunidad de Ferrocarriles Europeos (CER), que agrupa a las doce compañías ferroviarias de los doce países miembros de la CE, además de Austria y Suiza, han acogido con gran entusiasmo la respuesta que el consejo de ministros de Transportes de la CE ha dado a la red europea de trenes de alta velocidad. La resolución del Consejo apoya

plenamente la opción defendida por el CER en 1985 de crear una red europea de alta velocidad en Europa.

Este apoyo político ha añadido credibilidad a la estrategia clave que desarrollan en estos momentos los ferrocarriles europeos y que se basa en un planteamiento más comercial del ferrocarril, en satisfacer las necesidades de los viajeros que demandan trenes más rápidos, en garantizar la protección del medio ambiente y en mayores niveles de seguridad, entre otras cosas.

Los ferrocarriles apoyarán incondicionalmente la estructura del plan adoptado por el consejo de ministros y respaldarán totalmente su intención de llevar a cabo nuevos análisis económico-financieros, particularmente, en lo que se refiere a los "eslabones perdidos" de la Red.

También están dispuestos, como siempre, a contribuir en los nuevos estudios solicitados por el Consejo. En este sentido, investigarán los aumentos de tráfico previsible con los países no miembros de la CE, incluyendo la EFTA y la Europa Central y del Este.

Por último, jugarán un papel activo en el desarrollo estatutario y en la política de armonización técnica con vistas a eliminar los efectos de las fronteras en los pasajeros y, así, conseguir una mayor rentabilidad. □

Alta velocidad entre Génova y Milán

La concesión de la construcción de la línea de alta velocidad entre Génova y Milán se realizará posiblemente a lo largo de este mes. El proyecto ejecutivo se determinará durante el verano próximo para iniciar las obras en 1992 e inaugurar el servicio en los primeros meses de 1997. Se estudia para esta línea la tercera



generación del Pendolino.

La clave de esta operación es el grupo CIV (Collegamenti Integrati Veloci), que, desde hace un año viene dando un impulso decisivo al tema. El proyecto ha superado ya los principales problemas de orden político, aunque todavía se enfrenta a dificultades financieras. Entre los inversores interesados se encuentran varios bancos extranjeros.

Según estimaciones recientes, las obras podrían costar cerca de 3,8 billones de liras. La rentabilidad financiera se situaría en torno a un 13 por ciento. Diferentes estudios señalan que la línea puede absorber el 70 por ciento de la demanda de pasajeros y el 50 por ciento del tráfico de mercancías entre Génova y Milán; asimismo, indican que la línea podría convertirse en una "línea metropolitana", ya que absorbería el 40 por ciento del tráfico actual de las autopistas. □

Terminal de mercancías para el Túnel del Canal

Acaba de aprobarse la construcción de la primera terminal ferroviaria para mercancías, exclusiva para los trenes que cruzarán el Túnel bajo el Canal de la Mancha. Tendrá capacidad para manejar unas 800.000 toneladas de mercancías importadas o exportadas al año, y costará alrededor de 40.000 millones de pesetas.

Esta es la primera terminal de mercancías de las doce que British Rail piensa construir en el Reino Unido, con el fin de ofrecer a la industria británica servicios de transportes eficientes y regulares hacia puntos neurálgicos del Continente. Las empresas consideran que estas terminales son esenciales para mejorar su acceso y competitividad a los mercados continentales a partir de 1993.

Cuando esta red de terminales esté concluida, podría absorber el equivalente de 400.000 jornadas de transporte de mercancías por carretera y ayudar decisivamente a aliviar el abarrotamiento de la red nacional de carreteras. □

EL GRUPO ANGLO-FRANCES REPITE LA ESTRATEGIA INFORMATIVA

García Valverde contesta al presidente de Alsthom

Amparo Suárez

Julián García Valverde envió, en la segunda semana del pasado mes de enero, una contundente carta al presidente de la multinacional anglo-francesa en la que le hacía notar su perplejidad ante la amenaza de cierre de las fábricas españolas de GEC-Alsthom, si ésta no consigue los pedidos derivados del plan de Cercanías de la Red.

Asimismo, el presidente de Renfe se extrañaba en su escrito de que las relaciones comerciales entre las empresas se hubieran trasladado del ámbito adecuado a otros escenarios, y dejaba claro que la decisión de Renfe sobre el concurso no estará condicionada por unos acuerdos de reestructuración industrial, en los que la empresa ferroviaria no había tomado parte, y por los que no estaba obligada.

García Valverde reiteraba que la decisión para la adjudicación de este material ferroviario sería tomada en función de las características objetivas de cada oferta y de los intereses de Renfe.

Las declaraciones del presidente Desgeorges, en el transcurso de la rueda de prensa convocada para presentar el primer ejercicio de la multinacional GEC-Alsthom, no dejaron de sorprender al nutrido grupo de periodistas españoles que con sus preguntas las motivó. Aproximadamente una tercera parte de la conferencia de

Las recientes declaraciones del presidente de GEC-Alsthom Jean Pierre Desgeorges, durante una conferencia de prensa celebrada en Amsterdam, en las que condicionaba la presencia en España de la multinacional a la posible captación de contratos en el concurso de cercanías de Renfe, motivó la reacción automática del presidente de la Red Julián García Valverde.

prensa se dedicó a responder a las cuestiones planteadas por los informadores sobre España.

Según las informaciones aparecidas en la prensa, el presidente Desgeorges dijo, entre otras cosas, que Alsthom se marcharía de España si no había pedidos de Renfe; que su grupo estaba negociando con las autoridades españolas la carga de trabajo necesaria "que nos permita garantizar el futuro de las empresas y ratificar que el interlocutor preferido de la Administración española en este campo somos nosotros".

Las declaraciones de Desgeorges no dejan de ser un paso más, aunque cualitati-

vamente diferente en función de quien las ha hecho, de la política seguida por el grupo anglo-francés en España que, desde que se inició la preparación de ofertas para este concurso, ha insistido directa o indirectamente en ligar su presencia en nuestro país, y el desarrollo de su plan industrial a la consecución de un porcentaje importante en el concurso de cercanías de Renfe, lo que en ocasiones ha motivado la protesta de los sindicatos que se han considerado como un arma más de presión utilizada por GEC-Alsthom.

Sin embargo esta estrategia empresarial-informativa no es nueva, basta sólo

recordar que una situación semejante se creó cuando Alsthom estaba en negociaciones con el INI para la compra de MTM y Ateinsa, y la compra se ligaba al concurso de alta velocidad de Renfe.

En aquel período, miembros de la directiva de la multinacional francesa afirmaron que no comprarían las empresas públicas de fabricación de material rodante ferroviario españolas a no ser que Alsthom se adjudicara el pedido de locomotoras y trenes. La adjudicación no se produjo en esos términos, y sin embargo las empresas fueron compradas y su adquisición firmada por el presidente Desgeorges.

Si se toma por cierto el refrán castellano de que el hombre es el único animal (con perdón) que tropieza dos veces en la misma piedra, no sería extraño pensar que la multinacional anglo-francesa permanecerá en España sea cual sea la decisión de Renfe sobre el material de cercanías.

Quizás por esto y, para intentar quitar tensión a la situación creada por las declaraciones del presidente de la multinacional, se empieza a hablar otra vez como algo firme de la construcción de la nueva fábrica en los alrededores de Barcelona y de los 15.000 millones de pesetas que GEC-Alsthom estaría dispuesto a invertir en nuestro país. □



Julián García Valverde y Desgeorges, de frente, en la firma del contrato de alta velocidad.

LEOPOLDO IGLESIA, DIRECTOR DE ALTA VELOCIDAD DE RENFE

El 19 de abril del 92 el AVE hará su primer viaje a 300 km/h.

Amparo Suárez

Le repito una pregunta que le he venido haciendo desde hace dos años y esta vez, ya, muy cerca del plazo. ¿Estará todo listo para el 92?

Seguro que sí. El día 19 de abril de 1992, a las 9 de la mañana si los compromisos de Su Majestad el Rey lo permiten, iremos a la Expo de Sevilla a 300 kilómetros por hora. Durante los cinco meses anteriores habremos estado realizando pruebas, y estamos convencidos de que en ellas vamos a conseguir resultados sorprendentes, especialmente en los tiempos de viaje. Inicialmente, hemos fijado en 2,50 horas el tiempo de Madrid a Sevilla, pero éste es un tiempo que contempla un amplio margen de seguridad en la explotación. Estoy convencido de que en los viajes de pruebas anteriores lograremos unos resultados que nos permitan asegurar que, tras un año de explotación, será posible cubrir la relación Madrid-Sevilla en menos de dos horas y media.

Los problemas de Alstom en España, que le han obligado a fabricar en Francia cuatro cabezas tractoras más las previstas, ¿pueden afectar en algo a la llegada de AVEs a España?

No hay ningún problema en relación al material que tiene que entregar Alstom. Pienso que las noticias que tenemos sobre los trenes indican todo lo contrario. En Francia se está trabajando a unos niveles de producción y de calidad realmente sorprendentes. Es más, ante la necesidad de cumplir plazos, Alstom ha decidido hacer allí las cabezas tractoras de los otros cuatro trenes. Alstom tenía previsto hacer en España estos trenes, pero

Cuando queda poco más de un año para la puesta en servicio del AVE, parece oportuno volver a pasar revista a las cuestiones que más han preocupado en los ambientes ferroviarios. Leopoldo Iglesia, director general adjunto de Alta Velocidad, es el responsable del más ambicioso proyecto ferroviario español.

como, en estos momentos, la puesta en marcha de su solución industrial podría poner en peligro el cumplimiento de los plazos de entrega de los trenes, ha decidido llevar esta carga de trabajo a sus factorías francesas, bajo su responsabilidad y manteniendo el precio para Renfe. Es decir, que es incluso posible que a lo largo del 92 tengamos más trenes de los que, en principio, estaba previsto, porque han puesto en paralelo dos cadenas de montaje. Por cierto, que me gustaría agradecer a la SNCF el gesto de permitir que se retrasen cuatro de sus trenes para que se fabriquen los nuestros antes, puesto que, en estos momentos, las líneas de montaje de Alstom en Francia están saturadas. La primera cabeza tractora saldrá de la fábrica en marzo de este año y en agosto tendremos el primer tren. En estos momentos, el primer tren debe estar en el 75 por ciento de su realización.

No obstante, el hecho de que Alstom se lleve las cabezas tractoras que debía realizar aquí, ¿podría afectar a la parte no escrita del contrato

que hablaba de que un 80 por ciento del mismo se construiría en España?

Es un asunto muy complejo que, además, en el contrato no se contempla. Por otra parte, yo creo que el porcentaje rondaba el 70 por ciento y no el 80. Pero, en cualquier caso, es un pacto con Industria y no con Renfe. Nosotros siempre hemos dicho que Renfe es una explotadora de trenes y que lo que quiere es su material. A Industria le interesa la transmisión de tecnología y la solución industrial, y yo creo que este mismo interés lo debe de tener Alstom, ya que tiene en España sus propias fábricas a las que debe dar carga de trabajo para que no sean un fracaso.

¿Qué va a pasar si, finalmente, Talgo desarrolla para finales de este año un prototipo de tren de alta velocidad?

Que cuando Renfe piense en ampliar nuestro parque de alta velocidad para las líneas de Barcelona, el País Vasco o Levante, Talgo será un concursante más. Y, además, estaremos encantados, porque es cierto que Renfe tiene por Talgo una especial simpatía. Las relaciones son muy buenas y los trenes Talgo funcionan muy bien en nuestra Red. Nosotros estamos siempre deseosos de que las cosas les salgan bien a Talgo con quien, además, Renfe tiene una "joint venture" para vender sus trenes en el extranjero.

La otra parte del material, las locomotoras ¿presentan algún problema?

Es un producto que no presenta dificultades especiales, porque es una evolución de la locomotora alemana prácticamente sin cambios y se está fabricando

sin problemas. Del pedido de 75, 20 van a venir con ancho internacional y el resto en ancho nacional, pero preparadas para que en 24 horas puedan pasarse al otro. Es un material polivalente, que puede arrastrar un Talgo, por ejemplo, a 220 km/h. y luego 45 Toneladas a 80 km/h., para trasladar mercancías de calidad. En abril-mayo llegarán las primeras.

¿Se ha solucionado ya los problemas de las inducciones electromagnéticas del campo creado por la catenaria a 25 kv?

El problema que existe cuando las líneas de 25 kV y de 3.000 V conviven en paralelo, está totalmente solucionado. Ese era uno de los problemas que planteaba el sistema francés que no solucionaba esta cuestión. El consorcio Hispano-Alemán se comprometió por contrato a solucionarlo y lo han resuelto por una simple cuestión de apantallamiento; un problema diferente se plantea cuando se entra en 25 kV a una ciudad, para evitarlo nosotros hemos trazado la salida de las grandes ciudades alejándola lo más posible de las zonas urbanas e industriales; concretamente, en Madrid hemos hecho un bucle que lleva la línea por zona totalmente ferroviaria, de vías y de instalaciones. Aún en el caso poco probable de que aún así hubiera problemas, quedaría la solución francesa de entrar en las ciudades a 3.000 V, ya que nuestros trenes son bitempales.

¿Es cierto que ha habido algunos problemas con las compañías eléctricas que ha obligado a aumentar el número de las subestaciones?

De nuestra parte no existe ningún problema, estamos en discusiones con Resa para determinar quién paga el reforzamiento de su red, no de la nuestra. Resa considera necesaria la construcción de una serie de subestaciones para hacer más resistente su red, son subestaciones que ya están adjudicadas y ya se están realizando, con lo que las obras no se han parado en absoluto; sin embargo, en estos momentos, estamos discutiendo quién

corre con el gasto, si Resa, o nosotros. Evidentemente, nosotros pensamos que puesto que el problema es de las eléctricas son ellas quienes deben hacerse cargo del gasto, porque desde el punto de vista de nuestra relación con Resa, la línea de alta velocidad paga como un abonado individual, es decir, que pagamos muy caro el kW y vamos a consumir muchos.

Para el mes de octubre estaba prevista la puesta en marcha de un tramo de pruebas completo que aún no ha empezado a funcionar. ¿A qué se debe este retraso?

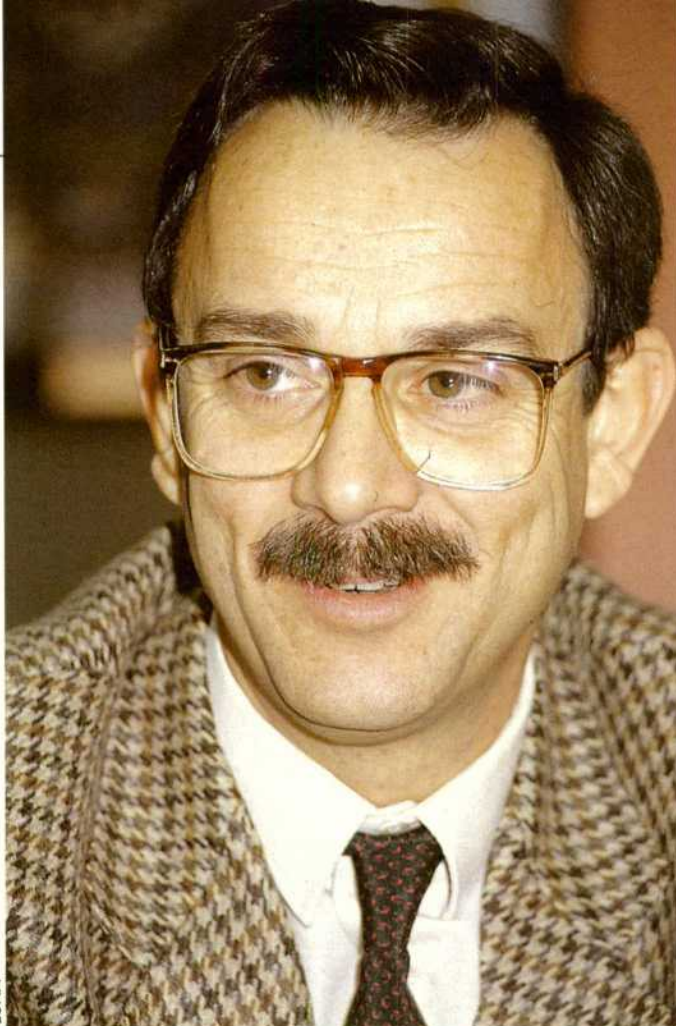
Todo el tramo está completo entre Parla y La Sagra, tanto la vía como la subestación, como la catenaria que está totalmente montada. Es cierto que ha habido algún problema con las inundaciones del otoño, pero ya se están realizando los trabajos de rehabilitación. A finales de diciembre se hicieron pruebas de catenaria con los trenes de auscultación de Renfe, a los que se les habían cambiado los ejes, fueron pruebas mecánicas, porque todavía no tenemos ninguna locomotora a 25 kV para hacer las eléctricas, en el momento en que lleguen, hacia el mes de mayo, aproximadamente, las haremos.

¿Cómo va la compatibilidad de las dos señalizaciones?

Por el momento muy bien. La cabeza tractora del AVE llevará un armario que será capaz de leer ambas señalizaciones: francesa y alemana, indistintamente. Los dos tecnólogos están trabajando conjuntamente desde hace varios meses, sin problemas y con buenos resultados. Parece que el montaje de vía va a buen ritmo, aunque se dice que pueden existir problemas a la salida de Madrid.

¿Cómo van los plazos?

En enero pasado se empezó a montar vía desde Parla en dirección Madrid; para el mes de mayo de este año estará montada hasta el kilómetro 1.400, que es el Puente de los Tres Ojos que estamos ampliando. El plazo de finalización entre Parla y Ciudad Real estará entre fe-



LUNA

Leopoldo Iglesias.

brero y marzo. De Ciudad Real y Brazatortas, en julio. De Brazatortas a Alcolea, sobre el mes de abril, y de Córdoba a Sevilla, en mayo; es decir, que en Junio estará la vía montada hasta Sevilla. Los ritmos de trabajos son muy rápidos, como referencia, en el pasado mes de noviembre se montaron más de 90 kilómetros de vía y, en diciembre, teniendo en cuenta las fiestas que ha habido, se han montado 84 kilómetros de vía, lo que no deja de ser un récord internacional.

Sin embargo, en el sector se insiste en que las instalaciones van muy retrasadas.

No se puede ignorar que para montar las instalaciones es necesario que el resto de los trabajos estén hechos. Es decir, la vía debe de estar montada y el montaje de vía emplea un tiempo mucho mayor que el de instalaciones. En general, se piensa que van retrasadas porque se montan en último lugar, pero no es así. Nosotros tenemos un plan de trabajo muy ajustado y estamos cumpliendo los programas. En estos momentos, los edificios técnicos de señaliza-

ción para el tramo de pruebas que va más allá de La Sagra están ya terminados y se están finalizando los puestos de enclavamiento y señalización en Parla. En los tres primeros meses del año tendremos acabados todo los puestos del primer tramo. En estos momentos, la mayor parte de los componentes se están fabricando en Alemania, nuestros especialistas están yendo allí para comprobar los aparatos, porque una buena parte de los equipos se hacen en laboratorio, y luego, en vía sólo hay que instalarlos. Sobre el mes de marzo-abril tendremos el primer enclavamiento funcionando en pruebas y lo utilizaremos también para formación de personal.

¿Cuáles son las posibilidades reales de extensión de las líneas de alta velocidad?

En principio, de abril del 92 a octubre del 92 estará la Expo y nosotros tendremos el Madrid-Sevilla, de finales del 92 a abril del 93 intentaremos ampliar a Sevilla y Huelva. Luego está la posible ampliación Córdoba-Málaga, para lo que estamos haciendo un intercam-

biador en Córdoba que nos permita llegar allí con el Talgo. La línea de Madrid-Barcelona está aprobada en Consejo de ministros, pero hace falta una captación de fondos para su financiación. Pienso que todo irá bien cuando logremos demostrar el éxito del Madrid-Sevilla. En estos momentos, hay anteproyectos de trazado, y, posiblemente, para el año que viene habrá que elegir un proyecto definitivo. Contamos con la baza de haber demostrado que somos capaces de hacer la obra en poco tiempo y de lograr que el tren funcione en un plazo razonable de tiempo.

¿Con qué otras bazas cuentan?

Con las que representa el propio tren y la oferta de viaje que es capaz de ofrecer. El tren de alta velocidad diurno es una forma ideal de viajar por el interior de los países, y en su versión nocturna para viajes internacionales. Cuando nuestro tren funcione, acercará ciudades en tiempos muy cortos con el consiguiente aumento de la oferta de viajes. Hablar de 6 millones de viajeros-año, lo que ya haría rentable el Madrid-Barcelona no es nada descabellado, si se tiene en cuenta que creamos una oferta que no existe, que es la de relaciones ferroviarias entre ciudades en tiempos de viaje muy cortos, contando, además, con la estacionalización de los precios en función de horas y de servicios, lo que va a hacer muy rentable el tren, puesto que, en cualquier caso, el precio más caro será inferior al del avión, y la gama en que nos vamos a mover respecto al tren actual es del 20 por ciento más caro al 30 por ciento más barato, según fecha y clase de viaje. Por otra parte, no hay que pensar sólo en precio, también quiere calidad y el AVE tendrá un alto nivel de confort. El buen resultado del Madrid-Sevilla va a hacer posible que nos llegue el dinero para hacer líneas a Barcelona, País Vasco y Levante. El tiempo que tarden en llegar los recursos económicos se determinará en función de las disponibilidades financieras del país. □

Desde el comienzo de la puesta en servicio de los coches de dos pisos, Renfe valoró la posibilidad de que éstos fueran arrastrados por sus propias automotrices. Como consecuencia de ello, en el concurso para material de cercanías que la Red fallará próximamente, se presentaban las especificaciones técnicas para este tipo de material.



LAS AUTOMOTRICES DE DOS PISOS DE GEC-ALSTHOM Y ATEINSA

La experiencia en fabricación y explotación, su principal baza

Penélope Suarondo

Al cierre de las ofertas, parece que únicamente fueron dos las opciones presentadas a este material, la de la multinacional francesa GEC-Alsthom junto a sus filiales ferroviarias españolas y la de la multinacional alemana Siemens en colaboración con la mecánica española CAF.

La baza principal que juega la multinacional anglo-francesa GEC-Alsthom es básicamente la misma que en su momento utilizó en el material de alta velocidad: su experiencia en la fabricación del vehículo presentado y su larga explotación comercial.

En esta ocasión, GEC-Alsthom junto con sus fábricas españolas: Ateinsa, MTM y Meinfesa, respaldó su producto en las más de 400 automotrices de su tec-

nología que circulan por distintas redes europeas.

Ateinsa, que actúa como cabeza de fila, es la factoría que ha producido el primer pedido de 60 coches de dos pisos contratados por Renfe. Son los vehículos que integran los primeros 12 trenes de la serie 450 que actualmente prestan servicio, arrastrados por locomotora 269-200, en la cercanías de Madrid y Barcelona.

Las primeras automotrices de GEC-Alsthom para coches de dos pisos contaban con equipos en corriente continua, sin embargo, a partir del año 1983 por motivos de mantenimiento y funcionalidad, se implantó una cadena de tracción con motores asíncronos trifásicos, que han sido el origen de la propuesta presentada a Renfe, a la que sólo se le han introducido las modificacio-

nes necesarias para su adaptación al pliego de condiciones.

El aspecto, tanto interior como exterior de las automotrices en ambos niveles, sigue las directrices de los actuales coches de dos pisos, a los que se les han introducido los cambios necesarios para adaptarse a las características de este vehículo.

El equipo eléctrico de potencia está compuesto por dos grupos independientes entre sí, cada uno de los cuales suministra energía a un bogie. Cada bogie lleva dos motores de tracción asíncronos, cuya masa es inferior en aproximadamente en un treinta por ciento a su equivalente en corriente continua.

El bloque motor, que constituye el equipo de alimentación, está integrado por un armario de mando

en la parte superior y un armario de potencia en la parte inferior. En el primero se alojan los relés, microdisyuntores, conmutadores y dispositivos electrónicos de control. El segundo es la parte fundamental del vehículo y en él se sitúan las inductancias, condensadores, ondulatorios, el chopper y las cubas de refrigeración de los componentes estáticos del circuito de potencia.

Este equipo puede realizar un frenado eléctrico de recuperación que devuelve energía a la catenaria. El cambio entre tracción y frenado se realiza mediante componentes estáticos. Por lo que se refiere a la frecuencia de los ondulatorios se regula por un microprocesador que recibe una señal en función de la velocidad de rotación del motor de tracción. La inversión de la mar-



Interior del vehículo, con escalera de acceso al segundo piso.

cha se efectúa mediante variación de la secuencia de conmutación de fases en el motor de tracción, con lo que el único dispositivo mecánico de ruptura es el contactor de línea.

Todos los semiconductores, tanto los del chopper como los de los onduladores están sumergidos en unas cubas de freón que disponen de aletas refrigerantes en la superficie exterior enfriadas

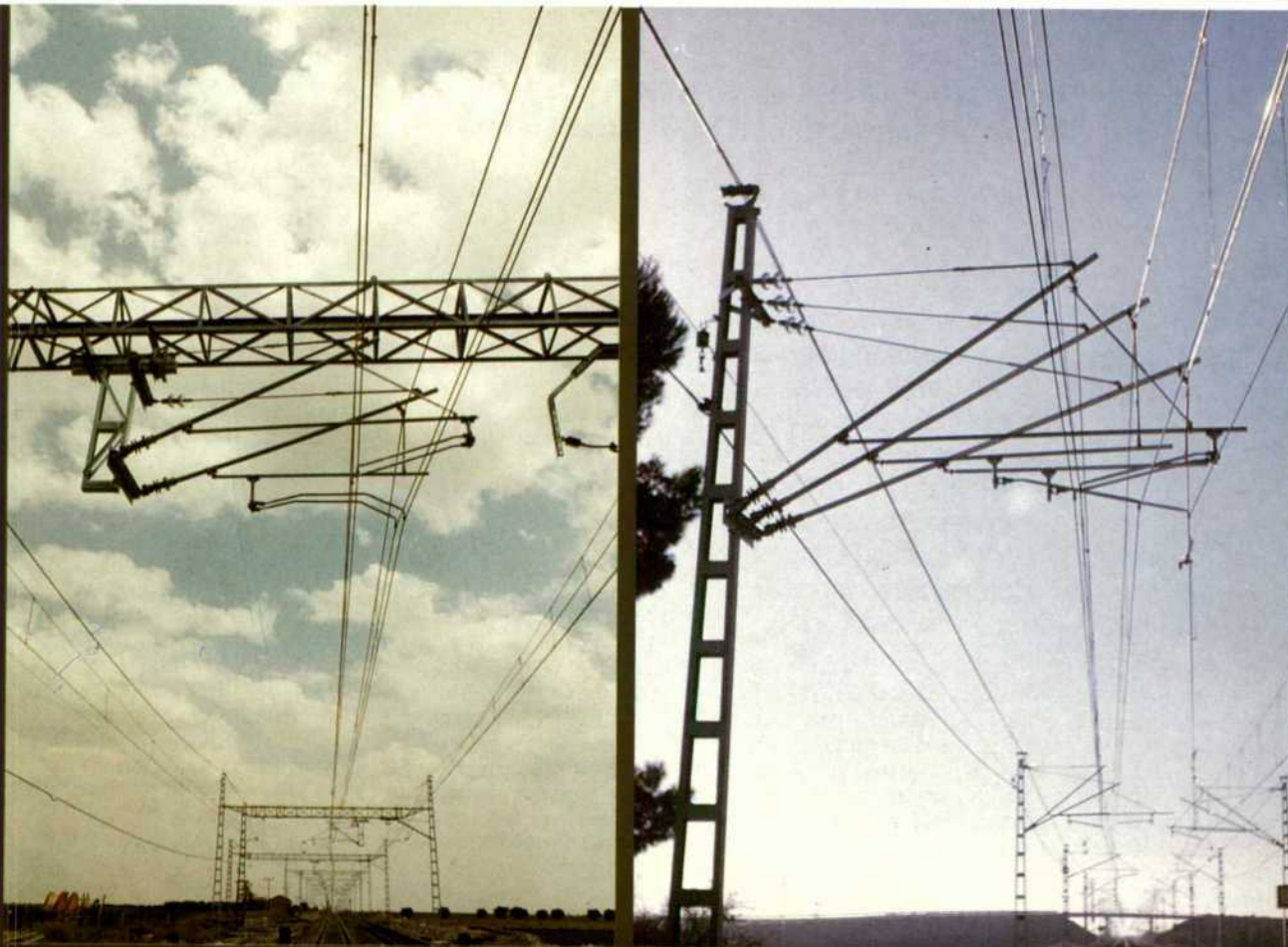
por aire mediante circulación forzada.

A fin de evitar los daños que la agresión de los agentes medioambientales pudiera ocasionar, la caja de estas motrices están realizadas en

acero al cobre. Su estructura mecánica responde en todo a la normativa de la V.I.C. y con la utilización del acero St-52 se consigue, al mismo tiempo, una gran resistencia y una notable aligeración del peso.

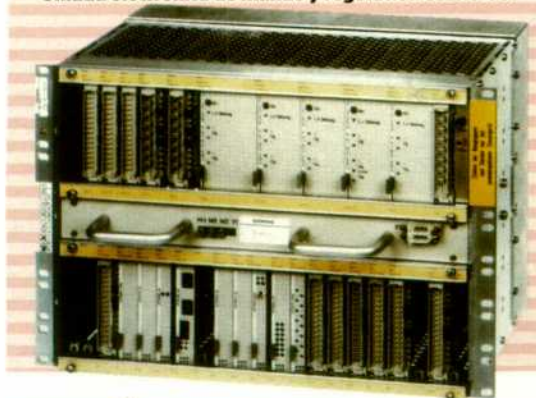
El diseño de la parte frontal del vehículo ha incluido un absorbedor de energía con el fin de proteger al máximo al personal de conducción en caso de posible colisión.

El resto de los equipos que constituyen este vehículo son los mismos que los que llevan los actuales coches de dos pisos en servicio e incluyen el aire acondicionado y la calefacción, la megafonía que permite la intercomunicación entre el maquinista y los viajeros, los sistemas centralizados de información, los teleindicadores de destino, el sistema de protección mediante tres capas de cristal diferente que filtran la luz solar en las ventanas, la apertura automática de puertas desde cabina, etc. □



Tecnología
Española
de
Alta
Velocidad

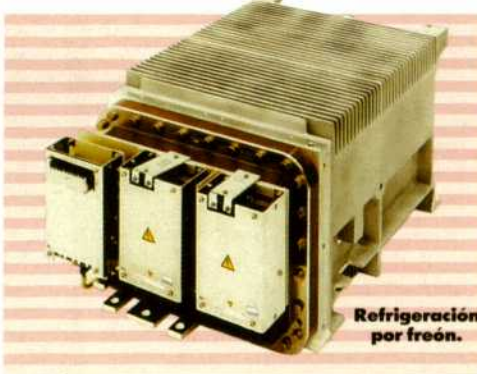
Unidad electrónica de mando y regulación SIBAS 16.



Motor de tracción con transmisión transversal completamente amortiguado.



Módulo del convertidor técnica GTO



Refrigeración por freón.

LA PARTICIPACION DE AMBAS EMPRESAS SERA EQUIVALENTE

Siemens y CAF ofertan automotrices de dos pisos

Penélope Suarondo

Hasta el momento el material de dos pisos está en servicio remolcado por locomotoras 269 de la serie 200, adaptadas para esta utilización de cercanías. Sin embargo, desde el principio del proyecto, Renfe valoró la posibilidad de arrastrar estos coches con sus propias tractoras. Para su construcción compiten GEC-Alsthom y sus filiales españolas Ateinsa, MTM y Meinfesa, por un lado, y por otro Siemens y CAF, con una participación equivalente.

La oferta que han presentado CAF y Siemens a Renfe está realizada con equipos y tecnologías experimentadas, basados en la tecnología asíncrona trifásica en la que Siemens cuenta

Basada en la tecnología asíncrona trifásica en la que Siemens tiene experiencia, esta última empresa junto con CAF presentan al concurso de cercanías una propuesta de automotrices de dos pisos.

con experiencia, tanto en la generación anterior de convertidores de tracción con circuito intermedio de intensidad, como en esta que cuenta con el convertidor de circuito intermedio de tensión, que para una catenaria de 3 kV reduce el tamaño de aquél y lo aligera respecto al mismo tipo de convertidor en corriente.

TRIFASICOS. Cada unidad de dos pisos contará con dos automotrices, una en cabeza y otra en cola, y en cada una de ellas una parte de su superficie estará destinada al transporte de viajeros.

Cada tractora está dotada de cuatro motores trifásicos Siemens, con rotor en cortocircuito, del tipo ITB2222-OJA03, con una potencia nominal de 430 kW y unihoraria de 460 kW. Estos motores funcionan sin piezas sometidas a desgaste, puesto que se eliminan los anillos rozantes, escobillas y bobinados del rotor, lo que junto con la reducción a un solo cojinete en el motor —que está apoyado por el extremo de accionamiento en el reduc-

tor integrado— da una gran fiabilidad al equipo y necesita un mantenimiento mínimo que, prácticamente, se reduce al cambio de aceite. Cada uno de los ejes tiene tracción individual, lo que favorece el máximo aprovechamiento de la adherencia.

Todo ello forma una unidad de tracción compacta —motor, reductor y acoplamiento— de reducidas dimensiones que puede ser integrada en bogies de ancho internacional o Renfe.

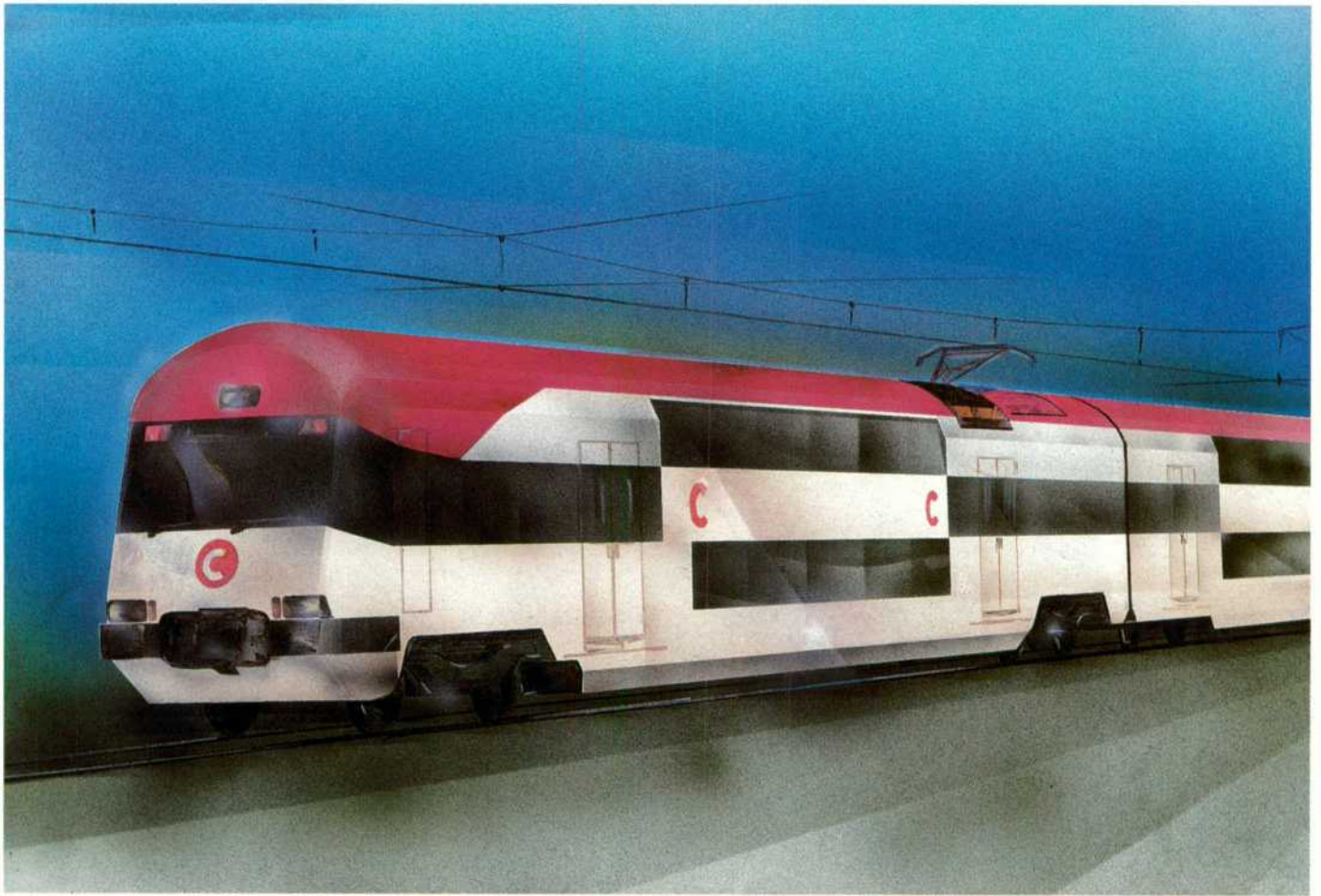
CONVERTIDORES. La ejecución, por su parte, está totalmente suspendida, lo que evita la transmisión de vibraciones entre el sistema y el resto del bogie, con la consiguiente disminución del desgaste en los carriles y en la superestructura.

Las tractoras de los coches de dos pisos desarrolladas por Siemens y CAF han intentado asemejar sus equipos, en todo lo posible, a los de otro material adquirido ya por Renfe, como la locomotora 252, y también al nuevo material ofertado a la Red como el prototipo de la 447. Así, su equipo de potencia consta de dos convertidores independientes por tractora.

Los convertidores son de circuito intermedio de tensión en técnica GTO y están formados por módulos de refrigeración por ebullición herméticos que no necesitan mantenimiento. Los dos chopper de entrada del equipo de cada bogie trabajan con una frecuencia de pulsación constante de 300 Hz desplazados entre sí. Cada motriz tiene una frecuencia de pulsación de 1.200 Hz, lo que reduce el nivel de corrientes armónicas generado.

Este equipo electrónico de potencia regula continuamente el esfuerzo de la tracción y el de frenado eléctrico de recuperación, sustituyéndolo proporcional y automáticamente por frenado eléctrico reostático, en función de la capacidad de la catenaria para absorber la energía de frenado. Los motores son controlados, tanto en tracción como en frenado, sin escalonamiento a través de ondulaadores pulsatorios.

JOSE LOPEZ



Al igual que el equipo de potencia, el de control es semejante al utilizado en las locomotoras 252 y las unidades 447. Este equipo se ha empleado ya en doscientas unidades del Metro de Madrid y en la locomotora de maniobras Mabi. Es el Sibas 16, basado en microprocesadores, técnica digital que permite la invariabilidad de los parámetros ajustados, incluso bajo condiciones extremas. En él, todas las unidades de tracción aportan la misma fuerza de tracción o frenado. No existe histéresis entre marcha y frenado ya que la regulación de velocidad trabaja en un punto. La intervención del freno neumático en las tractoras es mínimo y la transmisión los aparatos de control de frenado se realiza mediante señal con ancho de pulsación variable, incluso en servicio automático.

MECANICA. En la fabricación del producto ofertado a



Arriba exterior de la unidad. Abajo piso superior de la misma.

Renfe por Siemens y CAF, los volúmenes de participación de ambas empresas serían equivalentes y estarían serían al cincuenta por ciento. La parte mecánica cuenta, además de con la amplia experiencia de CAF, con la que proporciona la tecnología Talbot, que también ha sido utilizada en estas tractoras.

Lógicamente las tractoras

cumplen las especificaciones demandadas por Renfe, si bien ha sido posible aumentar en cada una de ellas el número de plazas destinadas a viajeros que lleva cada motriz. Con el mismo espíritu que en los equipos eléctricos, la parte mecánica intenta ser lo más parecida posible a los otros productos presentados; así, el tablero de mandos es muy

semejante al de las cabinas de conducción de la 252 y de la 447, para que los maquinistas se sientan lo más familiarizados que sea posible con ellos. Lo relativo a diseño interior y colores es potestad de la Red.

La fabricación de este material se realizará, lógicamente, en las factorías españolas de Siemens y de CAF. □



Automotrices trifásicas de dos pisos.



Composición de dos pisos construidas por ATEINSA.

Más de cuatrocientas automotrices de dos pisos, construidas por el grupo GEC ALSTHOM, avalan nuestra capacidad para ofrecer

soluciones de vanguardia

MTM ATEINSA MEINFESA

DIRECCION COMERCIAL. C/ Gobelos, 19. La Florida. Tels.: 372 98 18-19-20. Fax: 207 62 70. 28023 MADRID. ESPAÑA

GECALSTHOM

NOMBRAMIENTOS

SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras de Ambito Nacional) ha aprobado los nombramientos de nuevos cargos en su cúpula directiva. Estos nombramientos completan los cambios introducidos en la Asociación, iniciados hace unos meses con la elección de Mariano Aisa como presidente ejecutivo. En la última junta directiva han sido nombrados vicepresidentes de la Asociación, Luis Ducasse Gutiérrez, actual presidente de Agromán S.A. y Anselmo Bernal Riosalido, director-gerente de Corviam S.A. En la misma junta fueron elegidos Vicente Marcos Izquierdo como nuevo secretario general, Pedro González-Haba González como director de Gestión Exterior, y José Luis Alonso Alonso como adjunto al presidente y encargado de las relaciones institucionales.

AGRUPACIONES

Desde el pasado día 2 de enero, la empresa Knorr-Brense de Munich se ha hecho cargo de las actividades de frenado ferroviario que tiene la agrupación mixta estadounidense General Signal Corporation, Stanford/Ct en Canadá y Estados Unidos. La división de frenado ferroviario de General Signal es la New York Air Brake (NYAB) que cuenta con una plantilla de 800 empleados y una cifra de negocio de, aproximadamente, 8.000 millones de pesetas. A partir de primeros de este año, la empresa se integrará en el holding Knorr y tendrá su sede en Rockville/Md. La parte canadiense de la producción la tomará la Knorr Brake Limited, en Ontario.

Esta nueva adquisición supone un afianzamiento de las actividades de Knorr en el continente americano, tanto en el norte como en el sur, debido a su buena situación en países como Brasil.

La Entidad Metropolitana del Transporte de Barcelona, Renfe, los Ferrocarriles de la Generalidad de Cataluña, el Coob, la empresa Saba y el Real Automóvil Club, mantienen conversaciones para crear una empresa que coordine el transporte público de los 250.000 visitantes diarios que se prevé lleguen a Barcelona con motivo de los Juegos Olímpicos del 92.

IMAGEN



ALCATEL ALSTHOM

Esta es la nueva imagen que desde el primero de enero de este año presenta la antigua Compañía General de Electricité, que en esta fecha ha pasado a llamarse Alcatel-Alsthom, como muestra el diseño. Bajo el lema "estamos aquí" da a conocer su nueva imagen esta empresa que está entre las 50 más importantes del mundo, y abarca en sus actividades los campos de la energía, las comunicaciones, el transporte y los servicios, con una plantilla de 210.000 trabajadores y con implantación en los cinco continentes.

CONTRATOS

El Ministerio de Transportes ha adjudicado al grupo Eulen, en colaboración con Unver



y TB Construcciones y Viviendas, los trabajos para la restauración ambiental y paisajística necesaria para evitar el deterioro medioambiental que el paso del AVE pudiera ocasionar en Andalucía. El importe de los trabajos en los tramos adjudicados, Urda-Ciudad Real y Adamuz-Córdoba, importan 536 millones de pesetas. Los trabajos comprenderán hidrosiembra, plantación y riego de los tramos afectados, en los que se plantarán cerca de 195.000 millones de arbustos, de los que 43.000 serán especies arbóreas y el resto serán arbustivas y subarbustivas. La división de jardinería de la empresa adjudicataria ha facturado más de 1.700 millones de pesetas durante el pasado 1990.

A finales del pasado año entró en funcionamiento el primer enclavamiento electrónico en España, en la estación de Sant Andreu de la Barca, de la red de los Ferrocarriles de la Generalidad de Cataluña. Este enclavamiento significa la puesta en práctica del programa conjunto de investigación Westrace, que se inició en 1986 a través del acuerdo de colaboración entre las compañías Westinghouse Signals, de Inglaterra; Safetran Systems, de Estados Unidos; Westinghouse Brake and Signal, de Australia y Dimetronic, de España. La cuota de participación de la empresa española en el proyecto es del 25 por ciento, y supone importantes inversiones en I + D, y la copropiedad de la tecnología. Estos enclavamientos recogen las experiencias previas de Westinghouse con anteriores generaciones de enclavamientos electrónicos. Es un sistema totalmente compatible con las necesidades del ATCS (Advanced Control System).

SE DICE...

Que el presidente de Renfe, Julián García Valverde, y el de GEC-Alsthom, Jean Pierre Desgeorges, al frente de sus respectivos equipos técnicos, se reunieron, el pasado 21 de enero, en un almuerzo de trabajo que se enmarca dentro de las relaciones comerciales de ambas empresas. Es de suponer que en el transcurso de la reunión el señor Desgeorges explicaría al presidente de Renfe sus polémicas declaraciones de Amsterdam.

Que alguna de las empresas que inesperadamente se han presentado al concurso para material de cercanías de la Red, lo han hecho en solitario obligadas por la prácticamente inexistente carga de trabajo de sus fábricas y por el rechazo que han sufrido al ofrecerse como subcontratistas a alguna de las grandes constructoras ferroviarias del país.

BREVES

entrelec

MATERIAL DE CONEXION

Bornas entrelec



Su vía
para el 92.



Regleteros

Montados

J.I.T. (Just in time.)

dicoesa

CIA. DE DISTRIBUCION DE COMPONENTES ELECTRICOS Y ELECTRONICOS, S. A.
Miguel Yuste, 16. 28037 MADRID. Tel. (91) 754 40 16. Telex 43909. Telefax (91) 304 89 81

Catenaria sencilla para tráfico mixto a 300 km/h

En última instancia, Renfe tuvo que escoger entre el tipo de electrificación francesa 2x25 kV y el modo alemán 1x25 kV, y este último fue el aceptado por sus resultados probados para líneas de explotación en tráfico mixto de viajeros y mercancías. Entonces, el Ministerio de Transportes y Renfe contrataron al Consorcio Hispano Alemán, encabezado por Siemens, la ejecución de la electrificación de la línea de alta velocidad y ancho internacional Madrid-Sevilla. En el reparto de papeles dentro del consorcio, Siemens dirige la instalación de la catenaria, AEG la implantación de las subestaciones de tracción y Guinovat la obra civil de electrificación.

Dossier realizado por José Luis Ordóñez



LUNA

CRITERIOS GENERALES DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION

La explotación mixta de la línea ha condicionado la tecnología

El sistema de electrificación tipo RE 250, empleado por la DB, ferrocarriles alemanes, y comprobado a velocidades de 482 km/h, ha sido escogido por Renfe para la electrificación de la primera línea de alta velocidad española, entre Madrid y Sevilla. Parece ser el sistema más adecuado para una explotación de la línea en régimen mixto, viajeros-mercancías, con garantías de calidad y ya experimentado.

Al final de la selección, Renfe tuvo que decidirse, o por el sistema alemán 1x25 kV, o por el sistema empleado por la SNCF francesa en sus líneas del TGV, modo 2x25 kV. Los dos métodos de electrificación ofrecían uno de los requisitos más importantes impuestos por la situación española: la electrificación adoptada debía permitir una instalación rápida, no exigía un prolongado período de pruebas, y los trenes AVE podrían circular a 250-300 km/h.

“La catenaria francesa”, asegura Jesús Lastra, de la Dirección de Construcción del AVE de Renfe “está, desde el punto de vista tecnológico de la electrificación ferroviaria, más evolucionada que la alemana, pero como Renfe desea una explotación de la línea integral, con trenes de viajeros y trenes de mer-

cancías, este criterio ha volcado la decisión, entre los dos sistemas suficientemente buenos, hacia la catenaria alemana”.

Durante el proceso de análisis y estudio de los diversos sistemas de electrificación ferroviaria para alta velocidad existentes en el mundo, dado que no daba tiempo a inventar y experimentar uno distinto y nuevo, Renfe solicitó anteproyectos a los tecnólogos correspondientes. A esta petición respondieron franceses, británicos y alemanes, además de disculparse los japoneses por su ausencia.

Lo cierto es que la tecnología japonesa es más antigua que las demás y no ha tenido últimamente innovaciones importantes, y, por otro lado, no motivaba mucho a España por provenir de un ámbito externo a la Comunidad Europea. Parecía

poco prudente depender de una tecnología no europea, existiendo buenos modos de electrificación desarrollados en nuestro entorno. La metodología británica tiene las instalaciones sin experimentar a gran velocidad, pues sus trenes circulan con una velocidad punta de 200 km/h. Y los italianos alimentan de energía eléctrica sus trenes de alta velocidad con catenaria a 3.000 V de corriente continua, mientras que Renfe ya había decidido su alimentación a 25.000 V por ser más versátil y económica.

Las pruebas de la electrificación instalada en la línea de Madrid a Sevilla se efectúan en estos momentos en el tramo Parla-La Sagra. Posteriormente, se realizarán las pruebas de señalización, con el enclavamiento electrónico implantado en la estación de La Sagra, ya que la señalización LZB del Grupo SEL se alimenta desde la catenaria. Y, finalmente, en el mismo tramo, se llevarán a cabo las pruebas de movimiento de trenes, cuando en abril o mayo de 1991 lleguen a España las primeras locomotoras 252 de Siemens, y cuando, más tarde, lleguen los primeros trenes AVE construidos por GEC-Alsthom.

Las subestaciones de tracción alimentarán la catenaria desde su ubicación hasta unos 20 km de línea ferroviaria a cada lado. “En un principio, y dado el tráfico previsto por Renfe”, asegura Manuel Olea, de la Dirección de Construcción del AVE, “de los dos transformadores de potencia existentes en cada subestación, uno estará en funcionamiento, mientras el otro se mantendrá en reserva”. Es posible que durante los próximos seis u ocho años se mantenga este esquema de funcionamiento, con un transformador en reserva, lo que incrementa la fiabilidad, ya que en caso de fallar uno el otro puede entrar en operación para reemplazarlo.

En los ferrocarriles alemanes, la distancia entre subestaciones es de unos 40 km, en nuestro país, va a ser una media algo menor, pues en lugar de las once subestaciones que sería necesario construir para tener esa interdistancia, Renfe ha introducido una subestación de tracción más, y, de esta forma, va a tener una subestación próxima a Madrid y otra próxima a Sevilla, lo que puede facilitar la extensión de la línea de alta velocidad tanto hacia Cádiz o Huelva desde Sevilla, como hacia Barcelona desde Madrid.

Otra razón, en este caso sobre todo técnica, de hacer 12 subestaciones, proviene de la pretensión de

LAS OBRAS DEL MINISTERIO

Dentro del tramo Getafe-Córdoba, incluido el ramal de Ciudad Real a Puertollano y la propia remodelación del ferrocarril en la ciudad de Ciudad Real, la electrificación de alta velocidad está a cargo del Ministerio de Transportes, que ha establecido un contrato complementario de tecnología con el Consorcio Hispano Alemán, encabezado por Siemens.

La Dirección General de Infraestructura y Planificación del Transporte y Renfe mantiene una colaboración permanente, una actuación coordinada y única, pues el sistema de electrificación ha sido diseñado por la compañía ferroviaria.

“La parte constructiva asumida por el Ministerio”, asegura Antonio Navas, de la Dirección General de Infraestructura y Planificación del Transporte, “corresponde a la ejecución de la catenaria, acometidas de alta tensión hasta las subestaciones y construcción de las subestaciones de tracción correspondientes. Ya que las subestaciones trifásicas exigidas por las compañías eléctricas han sido contratadas directamente por Renfe”.

Las distancias desde la línea de alta tensión de Red Eléctrica de España, REE, hasta la línea de alta velocidad, varían desde 1,59 km donde están más próximas, La Nava, a 18,30 km donde están más alejadas, Ciudad Real.

En el caso de Ciudad Real, la acometida no va a ser igual a las demás, en general líneas de alta tensión de corriente trifásica, sino que se hará con corriente bifásica, pues se efectuará desde el denominando “Centro Mancha” en construcción por REE. Esta conexión no necesitará la subestación de acompañamiento trifásica habitual. □



DIEGO F.F.

desequilibrar lo menos posible el sistema eléctrico trifásico de las líneas de alta tensión que servirán de suministradoras de energía a la línea de alta velocidad. “Ya que cada subestación”, dice Manuel Olea, “engancha a dos de las tres fases existentes en las líneas de transporte eléctrico. Si la primera lo hace a las fases R y S, la segunda lo hará a las S y T, y la tercera a las T y R. Este método permite un equilibrio importante entre las nueve subestaciones a construir entre Madrid y Córdoba, pues cierran el ciclo completo tres veces, y entre las tres subestaciones de Córdoba a Sevilla, pues también configuran un ciclo total”.

Como los tramos Córdoba-Sevilla y Madrid-Getafe iniciaron la construcción de la infraestructura por parte de Renfe, con posteriori-

dad al trayecto Getafe-Córdoba, construido por la Dirección de Infraestructura y Planificación del Transporte, su electrificación también comenzó a instalarse más tarde. “El 23 de julio de 1990”, afirma Mariano Moyano, de la Dirección de Construcción del AVE, “comenzó la obra civil de señalización en la zona entre Guadajoz y Majarambique, con un ritmo de trabajo tan envidiable que el 15 de octubre de 1990 se habían hincado 1.027 tubos, un 18,6 por ciento del total, se habían izado y recibido de mortero 582 postes, 13 por ciento del total, y se habían efectuado 107 cruces de electrificación bajo las vías, un 50 por ciento del total”. Existen tomas a tierra, conexiones a carril y comunicación eléctrica entre las dos filas de postes cada 600 metros lineales a lo largo de la traza. □

LA CATENARIA 1 x 25 KV DE CORRIENTE ALTERNA MONOFASICA

Hilo de contacto sencillo para trenes de alta velocidad

La catenaria para alta velocidad instalada en España permite alcanzar con toda holgura los 300 km/h, pero, sin embargo, no se debe utilizar a velocidades pequeñas, ya que en este caso se producen momentos críticos perjudiciales. Es una catenaria con compensación de las tensiones entre los puntos de apoyo y los vanos muy eficaz, y adaptada a trazados que discurran por zonas montañosas.

La tensión de la catenaria de 25.000 voltios en corriente alterna de 50 hercios, se establece entre la catenaria y uno de los carriles de la vía, denominado carril de retorno. La catenaria empleada en la línea Madrid-Sevilla es una adaptación de la catenaria RE 250 empleada en los ferrocarriles alemanes, DB, y su concepción permite alcanzar una velocidad mantenida de 280 km/h, y al mismo tiempo está preparada para superar sin dificultad los 300 km/h.

Estas altas velocidades se logran con un sólo hilo de contacto, o catenaria sencilla, formado por una aleación de cobre y plata (0,1 por ciento de Ag) con sección de 120 milímetros cuadrados; sustentador de bronce de unos 66 milímetros cuadrados; cable de aluminio de 240 milímetros cuadrados para retorno de la corriente hacia las subestaciones de tracción; ménsulas de aluminio; péndolas en Y con falso sustentador en los puntos de apoyo; y postes de hormigón pretensado y centrifugado.

Según Julio Vega, responsable de la división de ferrocarriles de Siemens, empresa que encabeza el Consorcio Hispano Alemán contratado para electrificar la línea de alta velocidad, "este diseño de catenaria está perfectamente adaptado a la utilización en líneas de tráfico mixto en áreas geográficas con abundancia de curvas, túneles y viaductos, como es el caso del trazado entre Brazatortas y Córdoba, tramo de la línea donde el tren se ve obligado a discurrir por una zona montañosa de forma continua".

Debido a la alimentación en corriente alterna, la catenaria cuenta con una serie de zonas neutras, en

las que no existe tensión, y que se aprovechan para separar dos zonas contiguas de alimentación monofásica, pero con distintas fases de la corriente trifásica de acometida. En estos lugares, para evitar la entrada de las zonas neutras, la genera-

ción de arcos voltaicos entre catenaria y pantógrafo, el tren desconecta automáticamente su tracción un poco antes de la zona neutra, atraviesa ésta por su propia inercia, y vuelve a conectar la tracción al estar de nuevo en catenaria electrificada con la otra fase.

La longitud de las zonas neutras está calculada de forma que en ningún caso se pueda quedar parado un tren sin tracción, por muy baja velocidad que lleve a la entrada de las mismas.

Los mandos de conexión y desconexión de la catenaria desde las subestaciones de tracción distribuidas a lo largo de la línea, permiten mantener la tensión en toda la longitud de la línea ferroviaria, incluso en el caso de que alguna de las subestaciones quede fuera de servicio temporalmente. La salida de corriente a la catenaria desde las subestaciones de tracción se efectúa a través de tres derivaciones, una para alimentar un lado de unos 20 km a partir de la subestación, otra para alimentar el otro lado de parecida longitud, y otra de reserva por si falla una de las dos primeras. □



DIEGO F.F.

Vida

33%



AEG y el ferrocarril siempre en colaboración

Efectivamente, 33% es la participación de AEG en el Proyecto de Electrificación de la línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla.

Nuestra colaboración se extiende a toda la Administración Ferroviaria del país, desde Renfe a Metropolitanos y Ferrocarriles Regionales.

Desde hace un siglo, AEG contribuye al desarrollo de sistemas de transporte ferroviario en todo el mundo. AEG desarrolla, construye, suministra, instala y pone en servicio instalaciones eléctricas completas, constituidas por componentes, sistemas y equipos convencionales y de alta tecnología para la técnica ferroviaria.

La tecnología ferroviaria de AEG está implantada en España desde 1896. Ejemplos significativos son las

unidades eléctricas del Metro de Madrid y de los Ferrocarriles Suburbanos (FEVE, FGV, ET/FV), subestaciones de tracción para RENFE y los equipos Tren-Tierra en Renfe y Ferrocarriles Vascos.

Tecnología ferroviaria AEG, aquí y ahora:

- Subestaciones convertidoras para tracción.
- Equipos de telemando y telecontrol.
- Sistemas de control de tracción y frenado.
- Convertidores estáticos de potencia.
- Aparamenta para tracción.
- Expendedoras de billete de software avanzado.
- Canceladoras electrónicas.

— Sistemas de comunicación tren-tierra.

— Sistemas de información al viajero.

AEG integrada en el mayor grupo empresarial de Alemania, Daimler Benz, se extiende por 111 países con un capital humano de 90.000 personas, dedicando el 10% de su facturación a la investigación, desarrollo y formación del capital humano.

AEG Ibérica de Electricidad, S.A.
División de Ferrocarriles
Apartado de Correos 235
28080 Madrid

AEG

Una Empresa del Grupo Daimler-Benz



SUBESTACIONES DE TRACCION

Instalaciones sencillas gobernadas por autómatas de electrónica fina

José Luis Ordóñez

Para la ubicación apropiada de las subestaciones se ha considerado una distancia promedio de 40 km entre ellas. Y la denominación de las doce subestaciones es, desde Madrid hacia Sevilla: El Hornillo, Añover, Mora, El Emperador, Ciudad Real, La Nava, Venta de la Inés, Arroyo del Valle, La Lancha, Posadas, Lora del Río y Rinconada.

“Las subestaciones de tracción”, asegura Carlos Díaz Montoya de AEG, empresa responsable de las subestaciones dentro del Consorcio Hispano Alemán, “transformarán la corriente de la red de acometida que entre Madrid y Córdoba es trifásica de 220 kV, y entre Córdoba y Sevilla trifásica de 132 kV, en corriente monofásica de 25 kV para alimentación de la catenaria”.

Estas subestaciones van a ser recintos vallados, con dos partes fundamentales, el parque de alta tensión, exterior, y el edificio donde se opera con la corriente a 25 kV, y están los dispositivos de control y mando. Las subestaciones tienen una estructuración simétrica, basada en las dos acometidas

La electrificación de la línea, con aproximadamente 460 km, va a realizarse a través de 12 subestaciones de 25.000 voltios (25 kV), en corriente alterna monofásica de 50 hercios. En cada subestación se instalarán dos transformadores de 20 MVA cada uno, excepto en El Hornillo que serán colocados tres transformadores de la misma capacidad.

de alta tensión, y una salida con tres conexiones a catenaria.

En el parque de alta se instalan los transformadores de 20 MVA, de la firma ABB, dos en cada una de las subestaciones, excepto en El Hornillo donde irán tres, ya que el tercero servirá para la alimentación de las estaciones y en previsión de la continuidad de la línea de alta velocidad desde Madrid hacia Barcelona. Además de los voluminosos transformadores, en el parque de alta se instalan los interruptores de hexafluoruro SF6 de Siemens de media tensión, con sus correspon-

dientes seccionadores, anterior y posterior, de ABB, accionados con motor, y la puesta en masa.

SALA DE MANDOS. El edificio consta de dos partes, la sala de mandos o lado del operador donde está el equipo de control y protección, batería, equipos auxiliares y telemando, y el recinto de 25.000 voltios donde la corriente circula por grandes pletinas de cobre. En el lado del operador está el armario de control y el telemando, fabricados por AEG, el interruptor de vacío y los seccionadores, también motorizados, de Siemens, y el armario de equipamiento auxiliar y la batería de ABB.

Las acometidas de llegada de alta tensión desde la red eléctrica y las de salida en 25 kV a catenaria son aéreas, al contrario que en la DB alemana, donde son subterráneas siempre. Aunque se debe tener en cuenta que en Alemania la DB tiene su propia red de transporte y distribución de energía eléctrica. Por otro lado, estas subestaciones de tracción de corriente alterna son más sencillas que las actuales subestaciones de corriente continua.

El 80 por ciento de los suministros, servicios de montaje y mantenimiento son españoles, y los equipos instalados se fabrican en España. El plazo de ejecución de cada subestación es de nueve meses. Y la primera instalación y puesta en marcha se realiza por las propias empresas aportadoras de la tecnología, AEG, Siemens y ABB, auxiliadas por empresas de montaje españolas, Cobra, SPI, Abengoa y Elecnor.

CONTROL. El armario general de mando gobierna la subestación y está fabricado modularmente con tarjetas enchufables. Contiene los componentes para el mando local y para el telemando o control de las subestaciones desde el puesto de mando central a instalar en la estación de Atocha. "Los elementos de electrónica más fina", dice Carlos Díaz, "son los correspondientes al sistema de pruebas que controla un microprocesador, para determinar el aislamiento de la catenaria antes de efectuar cualquier conexión de los disyuntores de salida de la subestación hacia la catenaria".

El armario de protecciones, también modular, se encarga de todas las protecciones de equipos e instalaciones.

TELEMANDO. El telemando de las subestaciones de tracción pertenece a la técnica de telemandos de AEG, conocida como equipos Geadat U130, que constan de un autómata de memoria programable. Y esta programación puede hacerse con la ayuda de ordenadores personales compatibles, sin necesidad de equipos especiales. Los PC se transforman en equipos de programación de estos automatismos con el mero hecho de utilizar el paquete de programas correspondiente.

La empresa Elecnor, S.A. es la encargada de la acometida desde la línea de Red Eléctrica de España, a 220 kV, hasta las subestaciones de El Hornillo, Añoover, El Emperador y Mora, además del montaje de las subestaciones de El Hornillo y El Emperador. Por su parte, Abengoa participa en la instalación de la subestación de La Lancha, tanto en la subestación trifásica de acompañamiento como en la propia subestación de tracción, y en la subestación de tracción de Arroyo del Valle. Cobra ha montado las subestaciones de Añoover y Mora. Y SPI también tiene subcontrataciones en la electrificación de la línea de alta velocidad. □

EL ARMARIO DE SERVICIOS AUXILIARES

El armario del equipamiento auxiliar de las subestaciones de tracción está ubicado en la sala de mandos y reúne los interruptores automáticos de baja tensión para protección de los circuitos de corriente continua y alterna de interconexión de los equipos.

Junto al armario existe un transformador monofásico de servicios auxiliares para la alimentación de todos los aparatos que utilizan corriente alterna de 220 V y 50 Hz. Tiene una entrada a 27.500 V de alimentación en media tensión, aislamiento seco encapsulado, e incorpora el equipo de control de temperatura y la red de alarma y disparo. La potencia de este transformador es de 100 kVA.

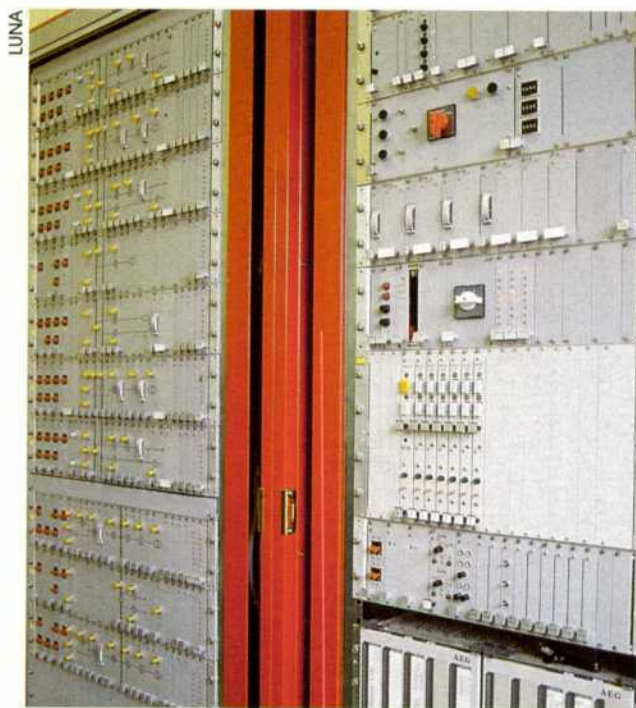
A su vez, la batería, para en caso de falta de suministro desde la red, hace autónoma la disponibilidad de la subestación respecto a los equipos y aparatos que lleven corriente continua. Tiene una capacidad de 175 A/h, y es de 60 V. Incluye un cargador automático con alimentación a 220 V de corriente alterna.

"Todo esto es respecto a los aparatos de ABB incluidos en el interior del edificio de las subes-

taciones", afirma Lorenzo Ruiz, de Instalaciones Fijas de ABB Tracción, "porque en el parque de alta a la intemperie está el transformador de potencia y los transformadores de medida, tanto de tensión como de intensidad, más los seccionadores bipolares, accionados por mando motorizado, de 220 kV, sin cuchilla de puesta a tierra, con cuchilla y con doble cuchilla".

El transformador de potencia es monofásico de 20 MVA con una tensión de alimentación desde la red en primaria de 220 kV, y una salida en media tensión de 25 kV. Dotado de un interruptor automático de regulación y refrigeración natural. Admite sobrecargas del 50 por ciento durante 15 minutos y del 100 por ciento durante 6 minutos. Estas sobrecargas no pueden ser acumulativas, pues necesita un intervalo entre ellas de 6 horas de enfriamiento.

Las protecciones del transformador de potencia son para el control de temperatura, control del nivel de aceite, deshumidificador y autoválvulas de 25 kV de óxido de zinc para protección contra sobrecargas. □



El armario de equipamiento auxiliar está ubicado en la sala de mandos.

EL MONTAJE DE LOS HILOS CONDUCTORES DE SUSTENTACION Y CONTACTO

En la catenaria, aluminio y hormigón establecen una nueva fisonomía

La obra civil de montaje de la catenaria de la línea de alta velocidad es la responsabilidad asumida por la empresa española Guinovart, dentro del Consorcio Hispano Alemán. La nueva electrificación se basa en postes de hormigón cimentados por tubos de acero y ménsulas de aluminio que sujetan los hilos conductores de sustentación y de contacto.

El montaje de la catenaria comienza con el estudio geotécnico del terreno para determinar el tipo de instalación de los postes a emplear, según las características de las rocas donde deban situarse. Se usa la hincada de los tubos de acero que forman el alma de los postes, o se perfora primero la roca, si ésta es tan dura que no permite el hincado, para introducir la base del tubo en el terreno.

“A continuación y con los datos topográficos que suministran los constructores de la infraestructura”, afirma Anastasio Ciudad Trujillo, de la empresa Guinovart, responsabilizada dentro del Consorcio Hispano Alemán de la obra civil de la catenaria, “se realiza el replanteo para determinar el tipo de tubo a emplear, tipo de poste, seccionamientos, puntos fijos y zonas neutras”. Y, a partir de ese momento, se comienza la realización de hincas y perforaciones, para poner los tubos, con máquinas especialmente destinadas para este fin, y que trabajan tanto sobre la plataforma, o parte superior de la infraestructura, como desde la vía si ésta está ya montada.

Una vez que están hincados un suficiente número de tubos, se co-



DIEGO F.F.

mienza el reparto, izado, aplomado y recibido con mortero de cemento, de los postes. Todo ello, por medio de un camión-grúa donde no existe vía, o una dresina-grúa donde esté la vía ya montada.

MENSULAS. La siguiente operación es la toma de datos para el cálculo de las ménsulas. Estas mediciones se efectúan cuando la vía se encuentra, como mínimo, en la primera nivelación, ya que las tolerancias son mínimas. Se deben medir las distancias entre poste y poste, poste y carril y altura de vía con relación al poste. Una vez obtenidos estos da-

tos se introducen en el programa de ordenador previamente preparado para este cálculo y se dimensionan todos los componentes de cada ménsula. Con las dimensiones obtenidas se procede a su fabricación y posterior montaje en los postes.

Después, una vez realizado el montaje de las ménsulas, se comienza el tendido, regulado y compensación del sustentador de la catenaria, sección a sección. Esta operación se efectúa por medio de un tren de tendido, compuesto por dresina, plataforma portabobinas y castillete de tendido.

Para el cálculo de péndolas, que es la siguiente operación a realizar, se debe esperar a tener la vía en segunda nivelación, ya que no existe tolerancia para este cálculo. Con la vía en segunda nivelación se toman las diferencias de altura entre el sustentador y el lugar donde debe estar situado el hilo de contacto de la catenaria.

Una vez efectuado el montaje de las péndolas, operación denominada pendolado del sustentador, se procede al tendido del hilo de contacto, para lo que se usa el tren de tendido previsto para el caso, y se une el hilo a las péndolas. A partir de ese momento comienza el repaso del tendido de catenaria, y se reparan defectos si los hubiera, se montan protecciones y aisladores de sección. En definitiva, se realiza la puesta a punto del sistema completo de la catenaria.

Para la cimentación de los postes se ha adoptado el método de hincada de tubos, que sustituye a los macizos convencionales de hormigón. “Esta fórmula presenta varias ventajas”, dice Anastasio Ciudad, “entre ellas la rapidez, pues el rendimiento de una sola máquina de hincada representa el doble que el sistema de hormigonado”. Además, no se contamina la explanación, ni el ba-



DIEGO F.F.

lasto, ya que no se usa otro material que el tubo de acero.

Los postes son de hormigón armado, fabricados en Arganda (Madrid), y tienen la ventaja de no necesitar ningún tipo de mantenimiento, en contra de lo que ocurre con los postes metálicos instalados hasta ahora en España, que sí precisan un mantenimiento regular.

Tanto las ménsulas como todos

sus componentes, rótulas, tirantes, tubos auxiliares o atirantados, son de aluminio, lo que representa reducir considerablemente el peso del conjunto, mejorar la elasticidad de la catenaria en el punto de apoyo, no necesitar mantenimiento, y tener una duración muy larga. La ménsula estará siempre bajo tensión eléctrica de 25.000 voltios. Por eso, se montan aisladores, que son

de porcelana, tanto los de ménsula como los de colas de anclaje o puntos fijos.

Las péndolas son de cable flexible de 16 milímetros cuadrados de diámetro. Y en los extremos de ellas existen terminales de sujeción a presión, con deformación de masa, que aseguran una buena conexión eléctrica entre péndola y mordaza de fijación. □

REGULACION AUTOMATICA DE LA TENSION MECANICA

Los conductores, sustentador e hilo de contacto, componentes de la catenaria, compensan su tensión mecánica automáticamente, por medio de poleas y contrapesos situados en los seccionamientos de compensación.

Son poleas de aluminio, con una relación 1 a 3, y con un rendimiento de hasta el 98 por ciento.

La compensación del sustentador se realiza independientemente de la del hilo de contacto, es decir, cada una tiene su polea y sistema de contrapesos, de tal forma que se mantengan totalmente independientes las compensaciones.

La catenaria que se instala lleva péndola en Y, con la pretensión de

alcanzar el objetivo siempre presente en cualquier diseño de electrificación ferroviaria, lograr que la diferencia de elasticidad del hilo de contacto entre la máxima existente en el centro del vano y la mínima presente en el punto de apoyo sea lo menor posible.

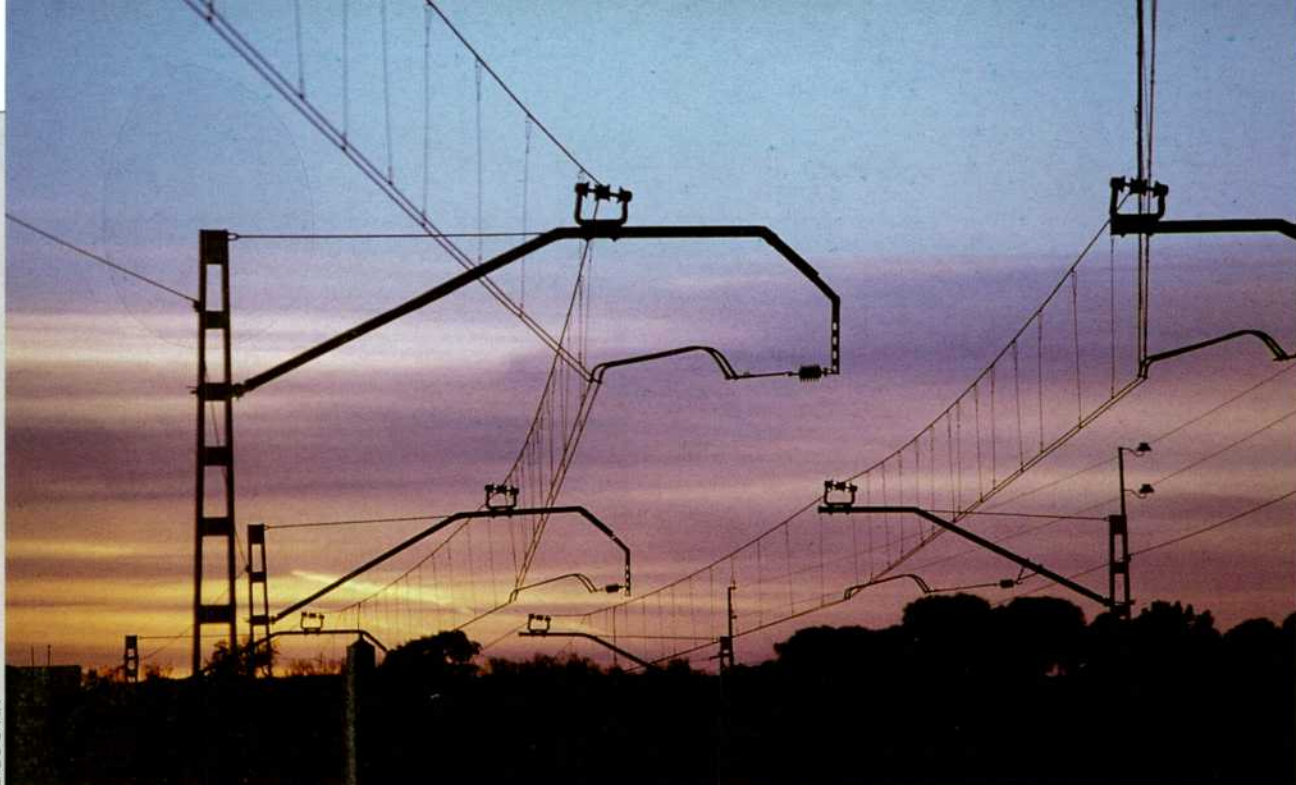
En este caso, la catenaria se monta con péndola en Y en el soporte, y, de esta forma, se reduce considerablemente la diferencia de elasticidades, y se logra así un mayor rendimiento y mejor captación de corriente en el sistema catenaria-pantógrafo.

Para todas las láminas de aire y zonas neutras se ha previsto el montaje de seccionadores, que permitan en caso necesario interrumpir la corriente por tramos.

Esto facilita el mantenimiento de la catenaria y la realización de reparaciones, tanto en catenaria como en trenes en cualquier lugar, sin tener que afectar a toda la línea, el dejar sin tensión un tramo.

Todo el conjunto de la catenaria dispone de una línea de tierra para protección contra eventuales cortocircuitos o descargas inesperadas.

Como subcontratistas del Consorcio Hispano Alemán, y, en este caso, supervisados por Guinovart, trabajan en el montaje de la catenaria, Abengoa, a lo largo de unos 75 kilómetros, desde Ademuz hasta el punto kilométrico 395; Cobra, en el trayecto de Córdoba a Sevilla; y Raditrónica. □



EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA AL SISTEMA

Una potencia eléctrica de 8.800 kw, lanzada a 250 km/h

Luis Villamandos

Al lado de las subestaciones de tracción van a ser construidas unas subestaciones trifásicas de acompañamiento que no estaban previstas en los primeros proyectos sobre la electrificación de la línea de alta velocidad y ancho internacional Madrid-Sevilla. Estas subestaciones trifásicas son muy sencillas, de entrada y salida, y han sido exigidas por las compañías Red Eléctrica de España y Sevillana de Electricidad.

Red Eléctrica de España, REE, es propietaria de las líneas de alta tensión a 220 kv, que discurren paralelas a la línea ferroviaria desde Madrid a Córdoba. Y Sevillana de Electricidad tiene líneas de alta a 132 kv cerca de la línea del AVE entre Córdoba y Sevilla. Por eso, Renfe se puso en contacto con estas empresa para solicitar el suministro de la energía necesaria para el movimiento de los trenes.

La empresa pública REE, como compañía de transporte de energía, sólo suministra electricidad a compañías distribuidoras, pero nunca a usuarios directamente. Mas, dados los condicionantes de este caso, con una gran proximidad de la línea de alta tensión de REE, al trazado de la línea de alta velocidad, y un fuerte incremento en los costes de infraestructura y transporte si se trataba de suministrar la energía a la cate-

Los trenes AVE son equivalentes a una ciudad de 20.000 habitantes lanzada a 250 km/h., desde el punto de vista del comportamiento eléctrico respecto a las líneas de alta tensión que suministrarán la energía a la catenaria. Evitar las perturbaciones así creadas será la función de las subestaciones trifásicas a construir junto a las de tracción.

ria desde las líneas de los distribuidores correspondientes, el Ministerio de Transportes, Renfe y Red Eléctrica de España se pusieron de acuerdo para efectuar el suministro desde REE.

“Los equipos de tracción ferroviaria”, afirma Manuel Domínguez, director de Proyectos y Construcción de REE, “producen caídas de tensión y armónicos que polucionan el sistema eléctrico”. Por eso, las compañías eléctricas exigieron la construcción de las subestaciones trifásicas de acompañamiento con un equipamiento adecuado para evitar las perturbaciones.

Como ni REE, ni Sevillana tenían prevista esta inversión, ni está causada por necesidades propias, Renfe y la Dirección General de Infraestructura y Planificación del

Transporte, desarrollarán los proyectos atendiendo a las especificaciones señaladas por REE y Sevillana de Electricidad.

Una vez construidas las subestaciones trifásicas, pasarán a ser propiedad de las empresas eléctricas, que se encargarán de su mantenimiento. Entre Madrid y Córdoba se van a construir 9 subestaciones trifásicas de acompañamiento, y entre Córdoba y Sevilla 3, que deberán estar completamente terminadas en el otoño de 1991.

La subestación de tracción de Añover, que ha entrado en servicio de forma provisional para permitir los ensayos correspondientes del sistema de electrificación recién instalado en ese tramo de la línea ferroviaria, es alimentada desde la línea de alta tensión de REE directamente, pero pronto se construirá la subestación trifásica de acompañamiento prevista.

“Un tren AVE tiene un conjunto de motores con una potencia de 8.800 kw”, dice Fernando Rubiales, jefe de Comunicación de Sevillana de Electricidad, “por tanto, su consumo de energía es equivalente al de una población de 20.000 habitantes lanzada a 250 km/h.” El consumo de electricidad previsto para un tren AVE en un trayecto como el de Madrid-Córdoba, ida y vuelta, a una velocidad media de 214 km/h., es de 15 kw/h por cada kilómetro recorrido. □

GRUPO GUINOVART



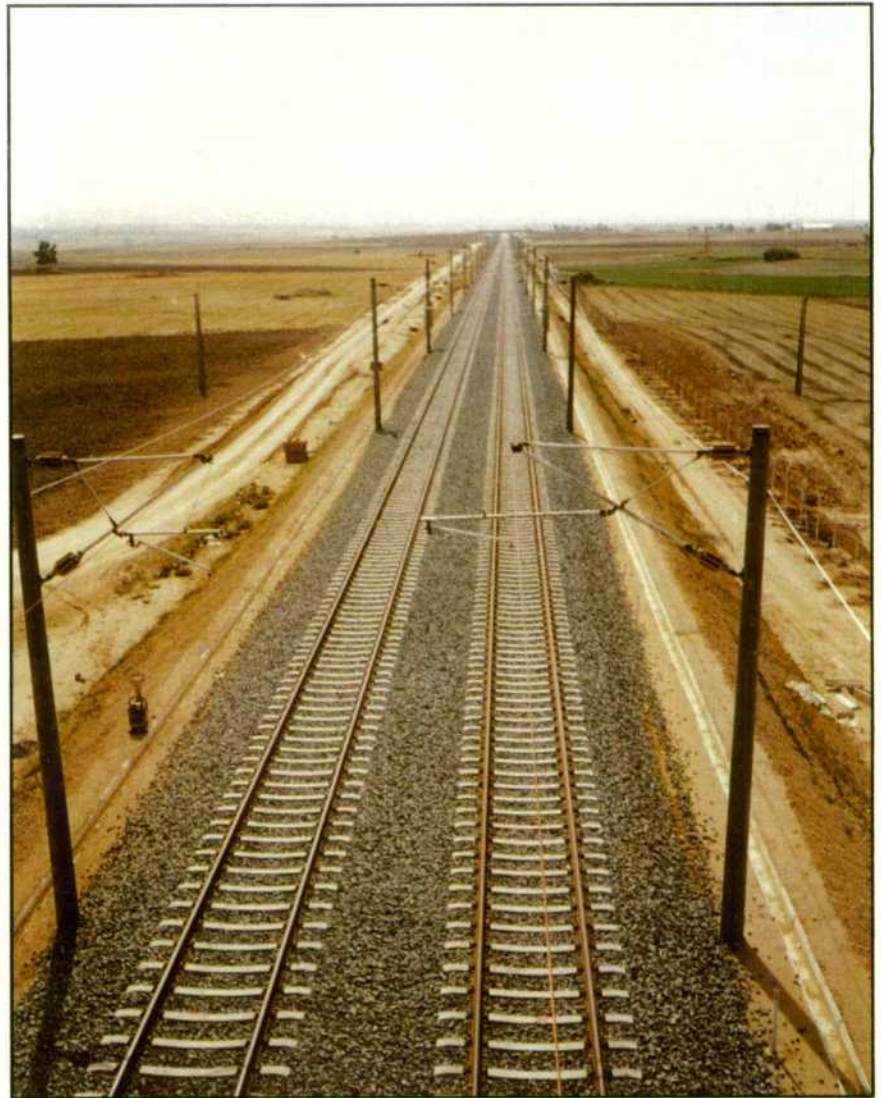
OBRAS Y CONTRATAS J. GUINOVART, S. A.
EMPRESA CONSTRUCTORA
DEL NUEVO TRAZADO
MADRID — SEVILLA



ELECTRIFICACIONES Y MONTAJES GUINOVART, S. A.
ELECTRIFICACION
DEL NUEVO TRAZADO
MADRID - SEVILLA



FERROCIVIL, S. A.
ESTUDIOS Y PROYECTOS



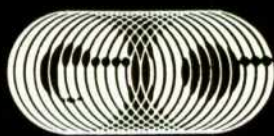
VIA Y ELECTRIFICACION: GETAFE—VILLASECA (MADRID)

Diputació, 92-94
Teléfono (93) 424 34 00
Fax (93) 426 94 55

08015 BARCELONA



TRAYECTO: ABLATES—MORA



GRUPO ESPAÑOL GENERAL CABLE

*Suministrador
homologado
de cables de
transmisión para
el TAV.*



CABLES DE COMUNICACIONES, S.A.

FÁBRICA

**Polígono de Malpica. Calle D, n.º 83 - 50016 ZARAGOZA (ESPAÑA)
Teléfono (976) 57 44 44 - Télex 58235 CCOM E - Fax (976) 57 09 12**

DIRECCIÓN COMERCIAL

**General Martínez Campos, n.º 30 - 28010 MADRID (ESPAÑA)
Teléfono (91) 410 56 54 - Télex 45580 CCOM E - Fax (91) 419 18 97**

DIRECCIÓN EXPORTACIÓN

**Provenza, n.º 216 - 08036 BARCELONA (ESPAÑA)
Teléfono (93) 254 57 00 - Télex 54125 CCOM E - Fax (93) 254 57 05**

PARA SU PRODUCCION SE CREO LA FIRMA HISPANO-ALEMANA HORMIPRESA

Fácil instalación de postes de hormigón vibrocentrifugado pretensado

El sistema de electrificación utiliza como apoyos de línea aérea de contacto postes de hormigón vibro-centrifugado pretensado. Dado que en nuestro país no existía la producción de esos postes, fue necesario crear una empresa mixta hispano-alemana, Hormipresa, participada por la alemana Pfeleiderer y la firma española Prephor.

Para la electrificación del tramo Madrid-Sevilla se necesitarán del orden de 16.000 postes, que habrán de ser fabricados en un período de doce meses, tiempo que supone un ritmo de fabricación de 60 postes diarios.

La producción de semejante número de postes supone un desafío importante, primero de asimilación de tecnología; segundo, de fabricación, ya que no existe precedente en Europa de una producción de postes de tal magnitud. Hormipresa, en este sentido, ha asimilado perfectamente la tecnología alemana de producción de postes y cumplirá los plazos previstos, con un ritmo de producción acorde con las necesidades previstas.

Los postes de hormigón se utilizan desde hace tiempo en las líneas de ferrocarril. En 1952, Pfeleiderer comenzó el desarrollo de estos postes, que están especialmente indicados para la construcción de líneas aéreas eléctricas. En su fabricación se emplean los últimos avances de la ciencia en lo que a la química y al tratamiento térmico posterior del hormigón se refiere. Las investigaciones desarrolladas con posterioridad han conducido a la mejora del hormigón fresco en la técnica del centrifugado y el pretensado, y a la ampliación de la vigilancia de la ca-



Molde preparado con armadura.

lidad en la producción y control final.

En comparación con otros tipos muy extendidos también los postes huecos pretensados de hormigón vibro-centrifugado ofrecen ventajas como su forma esbelta y elegante; su peso relativamente bajo y su facilidad de transporte y colocación, debido a su gran compactación y paredes más reducidas; su superficie lisa y macizos de fundación peque-

ños, que contribuye a su adaptación con el paisaje; su alta seguridad contra la fisuración, con una vida útil prácticamente ilimitada; no necesitan mantenimiento, no se oxidan, no requieren pintura; y, por último su alta estabilidad, con una gran resistencia contra la vibración.

Como se ha mencionado anteriormente, una de las ventajas más destacadas de este tipo de postes, es la sencillez de su instalación, ya que su cimentación se resuelve mediante una pieza metálica en forma de tubo directamente empotrada en el terreno y que sobresale medio metro. El poste se coloca por su parte inferior en esta pieza metálica y se rellena el hueco con un mortero especial, a través de una abertura lateral que existe en el poste.

ALTA RESISTENCIA. El proceso de fabricación comienza con la colocación de la armadura y de los diferentes elementos de fijación (sujeción) en el molde. Siguen los procesos de hormigonado, pretensado y cerrado del molde, centrifugación y secado con control térmico para el endurecimiento rápido del hormigón y, por último, tienen lugar las fases de desmoldeo y tratamiento final del acabado del poste.

El hormigón que se produce es de alta resistencia, y su proceso de fabricación se controla con un ordenador, que realiza una verificación cuidadosa de la entrada del material (áridos, cemento, aceros tensores).

Una vez finalizado el contrato de la línea Madrid-Sevilla, fuentes de la firma Hormipresa han manifestado que la empresa continuará fabricando postes de hormigón vibro-centrifugado pretensado para todo tipo de aplicaciones, incluso torres de hormigón. **VIA LIBRE.** □



Postes adecuados para las instalaciones eléctricas aéreas.

Saenger. Potencia en conducción eléctrica.

CABLES PARA INSTALACIONES Y CONEXIONES HASTA 750 V.

Unipolares formación rígida
H07V - U
LWR H07V - R
Unipolares formación flexible LPCXR
H07V - K.
Multipolares formación flexible.
Manguera H05VV - F.
Extradisolantes e ignífugados.
Building wires up to 750 V.



CABLES FLEXIBLES PARA MAQUINAS DE OBRAS CIVILES, BOMBAS SUMERGIDAS Y MAQUINAS HERRAMIENTAS. PARA USO INTEMPERIE.

Flexigrón 1 kV UNE 21150.
H07RN - F 750 V UNE 21027.
Bombas Sumergidas 0,6/1 kV.
UNE 21166.

Cables for Civil work machinery.

CABLES PARA DISTRIBUCION DE ENERGIA 0,6/1 kV.

Plastigrón 1, Armigrón 1, Hersatene 1, Parabún 1, Parabún V 1, FSO.
Power cables up to 1000 V.



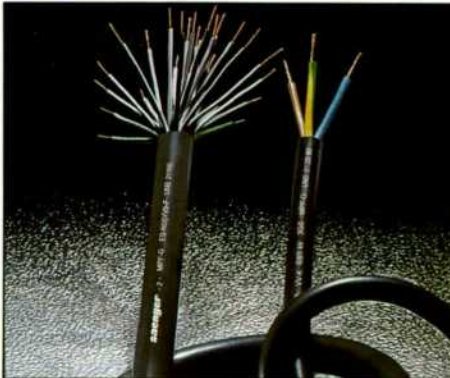
CABLES PARA LA MINERIA.

SAENGER, fabrica todo tipo de formaciones y secciones, y diseña cables para la minería de acuerdo con las necesidades del cliente.

Mining. Cables for stationary and portable equipment.

CABLES IGNIFUGOS

Flamigrón 1 kV.
Hersatene - IGN.
Parabún - IGN.
Soportan los ensayos de fuego de UNE 20427, IEEE 383, UNE 20432 - 3.
Fire-resistant cables up to 18/30 kV.



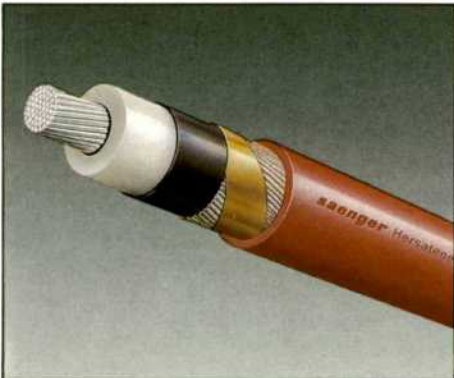
CABLES MULTIPOLARES FLEXIBLES MPF-G.

Altamente resistente a los aceites e ignífugados.
Cables MPF - G 500 V UNE 21160.
Cables MPF - G 0,6/1 kV. UNE 21123.

Portable cables for industrial plants and electrical utility systems.

CABLES PARA DISTRIBUCION DE ENERGIA EN ALTA TENSION

Cables Hersatene (RHV) y Parabún V (DHV) de Media Tensión según UNE 21123.
Cables Hersatene NPA de Media y Alta Tensión según R.U 3305 B
1.º Complemento y norma IEC 840.
Tensiones 3,5/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV, 15/25 kV, 18/30 kV, 26/45 kV y 38/66 kV.
Power cables up to 38/66 kV.



CABLES PARA FERROCARRILES. LOWSMOKE.

Cables fabricados cumpliendo las exigencias de seguridad más rigurosas en cuanto resistencia al fuego y baja emisión de humos.

Transport. Locomotion underground subway. (Low smoke and fumes).

SAENGER también fabrica cables para mando y control, cables para grúas y enrolladores, cables para minas rígidos y flexibles, cables para electrodos y equipos de soldadura, cables para centrales nucleares y cables para barcos.

 **saenger, s.a.**
CONDUCTORES ELECTRICOS

C/ Dels Cresques, 18 al 40 (antes Barri Vermell, s/n) - 08030 BARCELONA
Tel. (93) 313 73 00 - Teleg. BENSAN - Télex 53118 CONDU-E - Fax (93) 305 01 60



GRUPO ESPAÑOL GENERAL CABLE

Las futuras unidades de cercanías 447 y las cabezas tractoras de los coches de dos pisos estarán dotadas con motores asíncronos trifásicos que constituyen la tecnología más puntera de la tracción ferroviaria de estos momentos. Son motores de ejecución robusta y simple, con alto rendimiento energético.



TECNOLOGIA PUNTA EN LOS FUTUROS VEHICULOS DE CERCANIAS

Motores asíncronos trifásicos para las unidades 447

José Luis Ordóñez

La caracterización definitiva de las futuras unidades de cercanías UT-447, dotadas con la moderna tecnología de los motores asíncronos trifásicos, dependerá de la decisión que Renfe tome respecto a la adjudicación del reciente concurso celebrado a finales del pasado diciembre. El material solicitado por la empresa de transporte ferroviario se refiere, en diversas alternativas y cantidades, al prototipo, y 40 unidades de la nueva serie UT-447, trenes de dos pisos con cabeza tractora y unidades 446.

Desde el punto de vista tecnológico, la principal novedad del concurso es la solicitud, para la tracción de las UT-447 y de las unidades de cercanías de dos pisos, de los modernos motores asíncronos trifásicos, que serán alimentados por primera vez en el mundo desde una catenaria con corriente continua a 3.000 voltios.

Para comprender mejor el nivel tecnológico que Renfe propone para la tracción de los vehículos de cercanías, basta con recordar que los modernos trenes AVE construidos por GEC-Alstom para la línea de alta velocidad y ancho internacional Madrid-Sevilla, aunque van dotados con motores trifá-



sicos, éstos son síncronos autopilotados. Una generación anterior, en motores de tracción ferroviaria, a los motores asíncronos previstos para las UT-447 y coches de dos pisos. Motores, estos últimos, que también llevarán las locomotoras de gran potencia 252 en construcción por parte de Siemens.

“La aplicación de motores eléctricos sin colector asíncronos trifásicos”, asegura Rafael Fernández, jefe de Ingeniería de Producto de la Dirección Técnica de Material de la UNE de Ciculación de Renfe, “ha sido posible gracias al desarrollo de los tiristores apagables por puerta o GTO, que han simplificado los equipos de regulación y control de los sistemas de electrónica de potencia”.

Los motores asíncronos trifásicos con rotor en corto-

circuito son muy simples, sin escobillas, anillos rozantes o bobinados del rotor. Muy robustos y resistentes, tienen mayor fiabilidad, menor peso, mayor rendimiento energético y mayores prestaciones, al tiempo que necesitan un menor mantenimiento respecto a los demás motores eléctricos empleados en la tracción ferroviaria. Son alimentados por onduladores de corriente, y llevan troceadores (chopper) con incorporación de tiristores apagables por puerta, como se ha dicho antes, en lugar de tiristores convencionales.

Estos nuevos motores dan la posibilidad de formar un equipamiento de tracción muy compacto constituido por motor, reductor y acoplamiento. Conjunto que, debido a sus reducidas dimensiones, permitirá utilizar

el bogie tanto para el ancho de vía ibérico como para el ancho internacional. Asimismo, respecto a las actuales unidades 446 de tracción con motores de corriente continua, se reducirán en la 447 el número de aparatos a instalar bajo bastidor.

El equipo eléctrico y electrónico de las nuevas 447 estará dotado de regulación, basada en microprocesadores y convertidor con tiristores apagables por puerta. De forma que tendrá un número mínimo de aparatos de maniobra en alta tensión y serán eliminados la mayor parte de los relés auxiliares. Por otra parte, el frenado eléctrico, por recuperación de energía y reostático, podrá pasar de tracción a frenado sin interrupción, al no necesitar aparatos de maniobra, lo que también aumenta la fiabilidad y reduce el mantenimiento.

Renfe ha dado la opción de construir la caja de los vehículos con aluminio, en sustitución de la clásica chapa y perfiles de hierro. Asimismo, se ha solicitado una velocidad máxima de 120 km/h., y la posibilidad de ser acoplados con las unidades 446. En este último caso, automáticamente los trenes darán las prestaciones correspondientes a las 446, incluida su velocidad máxima de 100 km/h. □

SOBRE EL RIO GUADALQUIVIR

En Sevilla se construye el primer puente levadizo para el ferrocarril

José Luis Ordóñez

El puente ferroviario móvil sobre el río Guadalquivir supone el acceso a la margen derecha del puerto de Sevilla, que quedó sin servicio tras el desmontaje de la estación de Plaza de Armas. El conjunto, llamado puente de Alfonso XIII, es un puente basculante doble, viario y ferroviario, que permite el paso de la navegación aguas arriba, con el fin de continuar la relación existente entre la zona comercial del puerto y los muelles de carácter más urbano. La construcción de este puente singular ha sido efectuada por Dragados y Construcciones, S.A.

La estructura principal la forman dos pilas de hormigón, cimentadas sobre pilotes, en forma de barco, sobre las que se apoyan a distinto nivel los tableros metálicos de ambos puentes. En el interior de las pilas se alojan los contrapesos y maquinaria para el movimiento de los tableros móviles. La cota más baja del puente ferroviario viene condicionada por la altura de las vías existentes en las dos márgenes del río.

La obra se completa con accesos viarios desde la avenida de la Palmera hasta la prolongación de la calle Asunción, donde se realizará una glorieta, en el caso del puente carretero, y con las conexiones a las vías del ferrocarril de ambas márgenes para el puente de vehículos ferroviarios.

Las pilas son de hormigón armado con muros exteriores de 40 cm, e interiores de 30 cm, que rematan en los extremos con picos que le dan el aspecto de barcos. Dentro de las pilas se apoyan los cojinetes

El puente levadizo construido sobre el río Guadalquivir, en el puerto de Sevilla, forma parte de la remodelación de infraestructuras provocada por la Expo 92. Los tableros móviles metálicos permitirán la navegación aguas arriba de los barcos.

de giro de los tramos móviles y van alojados los contrapesos de estos tableros, así como todo el equipo

eléctrico e hidráulico para el accionamiento de los mismos.

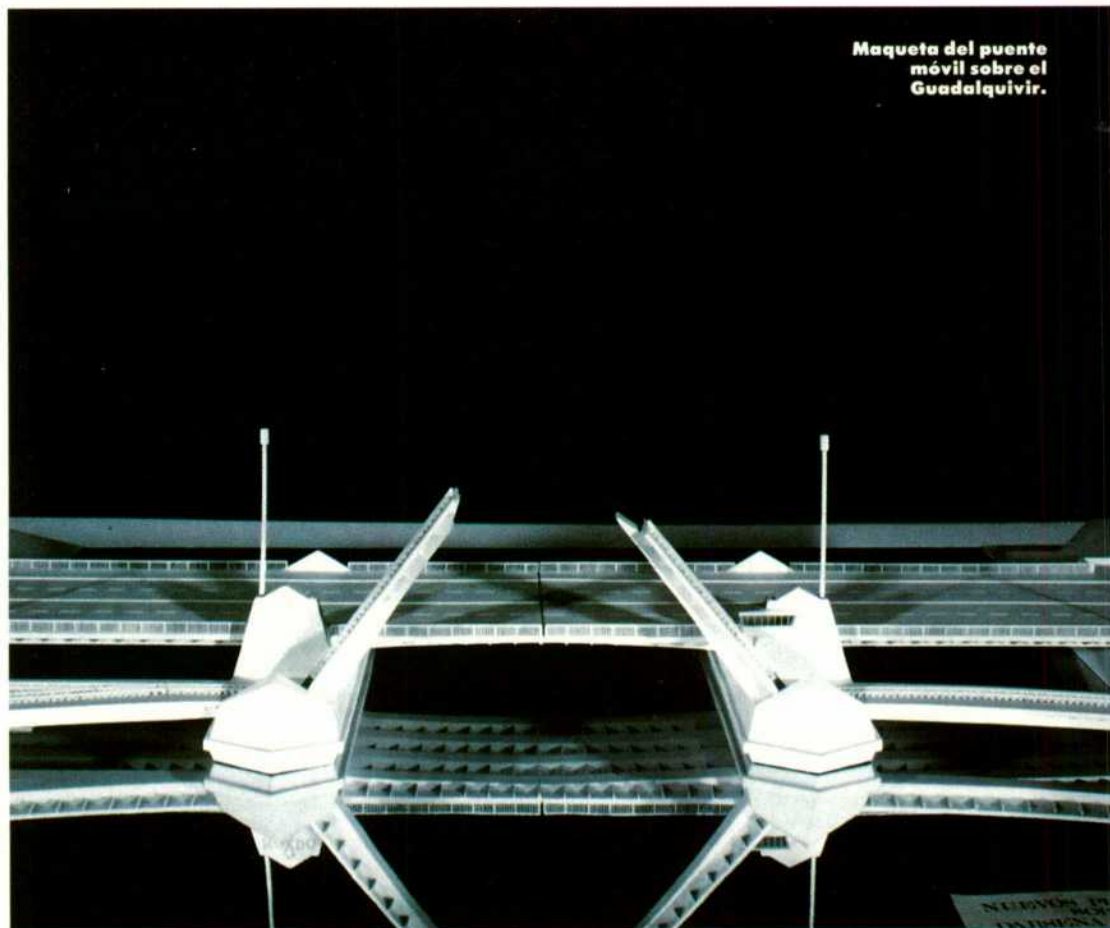
Los tableros móviles de ambos puentes son metálicos, de acero, formados por losas creadas a base de cajones de canto variable y vigas. Los tableros fijos del puente ferroviario son del mismo tipo de acero, y los del puente carretero son estructuras mixtas de acero y hormigón. El conjunto está formado por un total de 16 piezas, 10 correspondientes a los tramos fijos y 6 a los móviles, cuyos pesos oscilan entre 45 y 160 toneladas.

Para el accionamiento de

los puentes móviles existen en cada pila unos controles y cilindros hidráulicos movidos por motores eléctricos con una potencia instalada por cada pila de 450 kw. Desde una única cabina de control se pueden efectuar todos los movimientos, telemandados a través de una instalación subacuática del tendido de cables. Los cilindros tienen una carrera de 4.500 y 4.160 mm, y un diámetro de pistón de 320 y 260 mm.

El circuito hidráulico, que acciona la pareja de cilindros de cada tablero, está compuesto por bombas Asea Brown Boveri, ABB, tres para los viarios y dos para los de ferrocarril. Las bombas son movidas por sendos motores eléctricos.

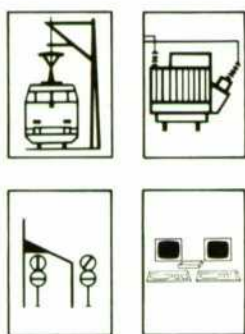
El vano central entre las pilas es de 56 metros, el ancho del tablero carretero de 27,2 m, el ancho del tablero ferroviario de 6,4 m, la longitud de las pilas principales 50,5 m, y la anchura de las mismas 13,5 m. □



Maqueta del puente móvil sobre el Guadalquivir.

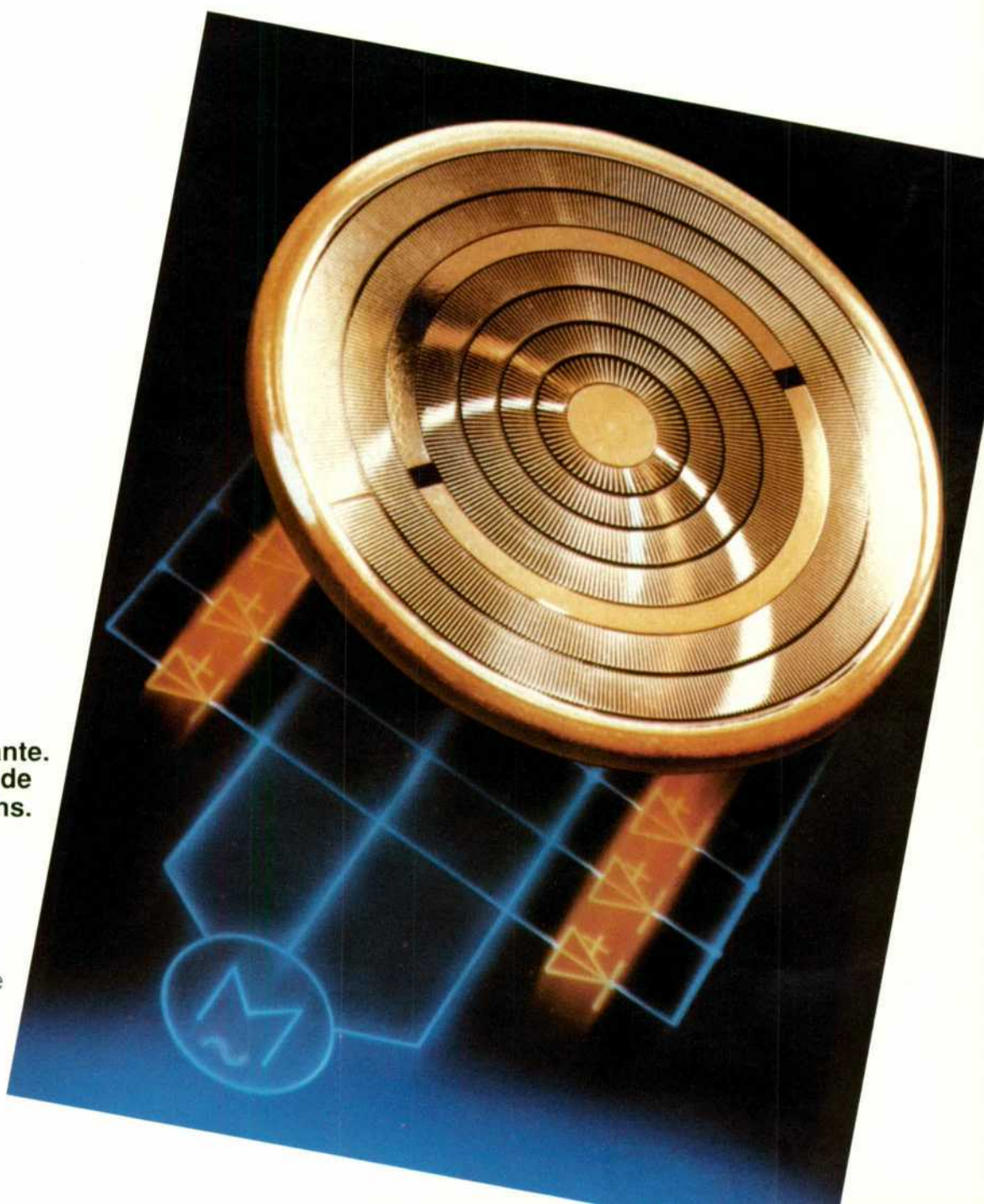
SIEMENS

Cercanías. El camino más corto.
Tracción trifásica. El camino más rápido.



**Un tramo por delante.
Con los sistemas de
transporte Siemens.**

Siemens, S.A.
Dep. de Transporte
Orense, 2
28020 Madrid
Tel. 555 65 00.
Fax. 556 53 05.





VILLAMANDOS

Traviesas Nabla polivalentes para Santa Justa (Sevilla).

SEIS LINEAS LARGAS DE TRABAJO CON 105 METROS CADA UNA

Singular fabricación de traviesas para desvíos de alta velocidad

José Luis Ordóñez

Cada desvío de alta velocidad necesita 281 traviesas diferentes en su longitud y en la posición de las placas de asiento y sujeción de carril, por eso, en las líneas largas de trabajo de la nave de pretensado de Precón, en Venta de Baños (Palencia), los moldes de cada traviesa llevan un número de matrícula que identifica cada traviesa y señala su lugar correcto para efectuar el montaje en vía.

En cada línea larga de trabajo, primero se preparan las dos filas de moldes, luego se colocan los alambres que más tarde serán pretensados, armaduras de refuerzo en los extremos de las traviesas y fundas para crear el hueco donde se alojarán los tornillos de sujeción de las placas. Y dado que es necesaria una gran precisión en el posicionamiento geomé-

Para la fabricación de las traviesas de la línea de alta velocidad, el grupo Precón ha construido en Venta de Baños una gran nave de pretensado, capaz de producir entre 800 y 1.200 metros lineales diarios de traviesas de hormigón para desvíos.

trico de las placas de asiento, las distancias donde deben estar situadas las perforaciones para introducir los tornillos, se calculan por medio de un procedimiento informático de alta fiabilidad.

Tras colocar todos los elementos necesarios en cada uno de los moldes de acero conformadores de las traviesas, se procede al tensado de

los hilos de acero, o alambre grafilado de 7,5 mm de diámetro, suministrado por las siderúrgicas en rollos de 2,5 toneladas. Este método es diferente al empleado en Alemania, donde el molde es continuo y las traviesas se forman al cortar en trozos la barra larga de hormigón pretensado después de efectuado el desmoldeo.

CONTRAPEADOS. Hay 12 hilos por cada línea de trabajo, que luego quedan embutidos en el hormigón de las traviesas en cuatro filas verticales de tres hilos cada una, contrapeadas y situadas en los laterales longitudinales de las piezas.

En el caso de las traviesas para desvíos fabricadas por Precón, los frentes están achaflanados, debido al método individualizado seguido en su fabricación. Aun-

que, como se elaboran todas a la vez en la línea continua de 105 metros, los alambres del pretensado atraviesan todos los topes frontales de los moldes, y es, después del desmoldeo, cuando basta con cortar los hilos presentes entre las traviesas para que éstas, aun fabricadas en línea larga, presenten perfecto acabado con sus aristas frontales en chaflán.

Los alambres son tensados con una fuerza de 5 toneladas, e incrementan su longitud en 47 cm respecto a los 105 m originales. Para tensar los hilos de cada banda de trabajo se necesita una tensión total de 120 toneladas, por ello fue necesario reforzar el suelo de la nave en sus dos extremos con unas cimentaciones de hormigón de 1.000 metros cúbicos. Cuando se suelta la tensión de los alambres, éstos transmiten al hormigón de las traviesas una compresión de 100 kg por cada centímetro cuadrado, aunque el hormigón puede recibir una compresión de hasta 475 kg para la misma unidad de superficie.

TENSADOS. Una vez preparados los moldes y tensados los hilos se vierte el hormigón para el relleno. Es un hormigón formado por un cemento portland P550 ARI de alta resistencia inicial, arena de 0,5 mm y gravilla de 10 a 20 mm, además del agua correspondiente. Se utiliza una mezcla con muy poca cantidad de agua, un tercio del volumen de arena, dos tercios de gravilla y el cemento suficiente para formar una película continua sobre la superficie de los áridos que trave perfectamente el hormigón resultante.

Tras ser vertido el hormigón se procede a hacerlo vibrar con vibradores accionados por aire comprimido. La vibración se efectúa primero despacio para hacerse luego más rápida. Este proceso se realiza para evitar que quede aire ocluido dentro del hormigón, pues esta presencia sería una zona de debilidad en la estructura interna a partir de la cual podría iniciarse la rotura de alguna traviesa al estar sometida a las compresiones y



Armaduras y huecos de los tirafondos.



Colocación de las placas.



Aspecto general de la nave de pretensado.

tracciones habituales con el paso de los trenes.

“El proceso de vibración”, asegura Raimundo Herráiz, director nacional de Coordinación Ferroviaria del Grupo Precón, “es muy importante y deben adecuarse diversos factores, tales como la configuración del molde, grado de humedad de la masa de hormigón, clase de cemento y modelo de armadura. Hasta el propio tipo de vibración transmitida al molde es vital para alcanzar un resultado correcto”.

VIBRACION. En la fabricación alemana de estas traviesas mueven todo el conjunto, es decir, hacen vibrar el hormigón a través de la vibración transmitida por el propio banco al molde. Sin embargo, en el caso de Precón, los vibradores están en

contacto directo con la masa de hormigón y los alambres pretensados entran en resonancia, por lo que se incrementa el efecto positivo de la vibración.

Después del anterior proceso, las traviesas quedan en reposo cubiertas por una capa textil impermeable durante las 24 horas de fraguado. En ese tiempo se efectúa un curado con vapor de agua y aire caliente para lograr un mejor fraguado y un desmoldeo rápido.

“Precón debe suministrar para la línea de alta velocidad 117.000 metros lineales de traviesas para desvíos”, dice Julio Campuzano, director de la Fábrica de Venta de Baños. Y para este cometido, la factoría que lleva 29 años haciendo traviesas de hormigón para los ferrocarriles, creó nuevas instalaciones y construyó una nave

de pretensado con inversión de 400 millones de pesetas. Se trata de una nave capaz de fabricar cualquier tipo de traviesa pretensada, no sólo las actuales en elaboración para desvíos.

PRODUCCION. La fábrica de Precón, en Venta de Baños, ha llegado a producir 482.000 traviesas en un año, y desde su fundación lleva producidas nueve millones de estas piezas. El Grupo produce también traviesas en Alcázar de San Juan, donde se han elaborado desde su puesta en actividad un total de ocho millones.

Una vez terminadas las traviesas para desvíos y tras colocarle las placas de asiento que BWG fabrica en Alemania, se cargan en vagones de la terminal ferroviaria existente en la propia fábrica. □

TRAVIESAS CONVENCIONALES

Las otras naves para fabricación de traviesas existentes en Venta de Baños son la de postensado, donde se fabrica el modelo AI 89 para ancho internacional y la traviesa polivalente PR 90, que facilitará el cambio de ancho cuando esta decisión se tome, y la nave donde se elaboran las traviesas bloque RS. En esta última están siendo fabricadas las traviesas bloque polivalentes con sujeción Nabla a instalar en placa de hormigón, destinadas a las seis vías que se montarán en ancho ibérico dentro de Santa Justa.

El grupo Precón está formado por empresas especializadas en productos prefabricados de hormigón, y forma parte a su vez del grupo de cementos Financiera y Minera, S.A. compañía destinada a ser la cabecera en España del grupo transnacional Ciments Français.

El grupo Financiera y Minera, del que Precón gestiona todo el prefabricado, produce 3,2 millones de toneladas de cemento, 11,6 millones de toneladas de áridos, 4,6 millones de metros cúbicos de hormigón y 350.000 toneladas de prefabricados.

Prefabricados y Contratas, Precón, ha sido elegida para encabezar las empresas dedicadas a la comercialización, fabricación y suministro de productos derivados del cemento, que mueven globalmente cerca de nueve millones de toneladas anuales de áridos, 2,8 millones de metros cúbicos de hormigón y 500.000 toneladas de prefabricados, gracias a su plantilla de 2.000 trabajadores y su cobertura de todo el territorio español. □

Detrás de esta medalla.



Hay una gran marca.



Una gran marca que impulsa, que da energía al deporte español.
Una marca como **Empresas Eléctricas Unesa** que, con su apoyo económico, hace posible que nuestro equipo de remo, a toda potencia, establezca nuevas marcas y navegue seguro hacia Barcelona '92 para estar a la altura de los mejores.

Desde aquí nuestro reconocimiento a

Empresas Eléctricas Unesa

PATROCINADOR DEL EQUIPO OLÍMPICO DE REMO



Asociación Deportes Olímpicos 1992

COE CSO RTVE

Desde que España entró en la Comunidad Europea se han registrado en nuestro país 536 patentes sobre inventos ferroviarios. De ellas sólo 116 proceden de la industria nacional. La mayoría, 408 solicitudes, fueron presentadas por empresas francesas, alemanas e italianas. Los sectores que acaparan un mayor esfuerzo investigador son el material remolcado y la electrificación.



DIEGO F.F.

MAYOR NUMERO DE INVENTOS EN MATERIAL REMOLCADO Y ELECTRIFICACION

Desde 1986 se han registrado 536 patentes ferroviarias

Roberto Carballo

Entre junio de 1986 y noviembre de 1990 se registraron en España un total de 536 patentes sobre innovaciones relacionadas con la tecnología ferroviaria. De este número de inventos, tan sólo 116 proceden de la industria y la investigación españolas. El resto han sido registrados en nuestro país por inventores o empresas extranjeras, por las vías de protección de la propiedad industrial europeas, (patentes Europea y Comunitaria), o acogiendo al Tratado de Cooperación en materia de Patentes, que ha sido suscrito por cuarenta estados industrializados de todo el mundo.

Si nos atenemos a los datos que ofrece el Registro de

la Propiedad Industrial, los mayores inventores en asuntos ferroviarios de España no son otros que las empresas francesas, italianas y alemanas del ramo, que en los últimos cinco años han presentado un total de 408 solicitudes de protección de patentes en nuestro país.

Los datos sobre patentes relacionadas con el ferrocarril que ofrece el Registro de la Propiedad Industrial, RPI, se remontan a junio de 1986, año en que España renovó su legislación en la materia, tras su incorporación a la CE. Sin embargo, es entre los meses finales de 1987 y 1988 cuando se dispara el número de patentes sobre el tren registradas, coincidiendo con el lanzamiento del Plan de Transporte Ferro-

viario y la convocatoria de los concursos sobre alta velocidad.

De este modo, mientras que en 1986 entraron en el Registro de la Propiedad Industrial 51 patentes relacionadas con el mundo del tren, en 1988 esta cifra ascendió a 132, y en 1989 alcanzó el número de 195.

Los datos de 1990 son significativamente más bajos, con 56 inventos registrados. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que esta cifra contempla sólo las entradas hasta el 16 de noviembre, y que a efectos de las patentes que se presentan en las oficinas europeas y del Tratado de Cooperación PCT, las solicitudes presentadas se remiten al RPI una vez finalizado cada semestre.

La cantidad de 536 patentes ferroviarias que ofrece el Registro de la Propiedad Industrial, debe considerarse tan sólo como una parte dentro del conjunto de inventos alcanzados por el tren en este periodo. El estudio estadístico del RPI se ha centrado en aquellos epígrafes de su ingente archivo de información técnica que a priori podrían tener relación con el mundo ferroviario.

ESPECIALIZACION. El tren, sin embargo, se está beneficiando en los últimos tiempos de la investigación tecnológica que se produce en casi todos los campos de la actividad industrial, lo que hace imposible pretender abarcar estadísticamente la totalidad de las patentes ferroviarias.

Las empresas e investigadores interesados en la innovación ferroviaria están dirigiendo sus esfuerzos en los últimos tiempos, de modo prioritario, hacia la mejora del material remolcado y la resolución de los problemas de electrificación.

Entre 1986 y 1990 se registraron en España 155 inventos relacionados con "las líneas de suministro de corriente o dispositivos a lo largo de la vía para vehículos propulsados eléctricamente". En el mismo periodo se concedieron 130 patentes a otras tantas innovaciones sobre "clases o tipos de vehículos ferroviarios remolcados".

En tercer lugar, con 80 patentes solicitadas, se sitúan las "suspensiones de vehículos ferroviarios", y en cuarto, con 70, los sistemas de control de tráfico ferroviario.

Llama la atención el número relativamente bajo de inventos en relación con el material motor que se han presentado en el Registro de la Propiedad Industrial, que en el periodo contemplado ascienden a veinticinco. Igualmente resulta irrisorio el esfuerzo investigador que se ha producido sobre un sector tan amplio y tan diverso como la construcción y el mantenimiento de vías férreas, con sólo trece patentes en cinco años. □

DOCE APARTADOS CONTIENEN LOS AVANCES DEL TREN EN DIEZ AÑOS

Compendio sobre el estado de la técnica en el ferrocarril

El Registro de la Propiedad Industrial, RPI, guarda en sus archivos informatizados hasta trece millones de documentos. Las patentes relacionadas con el tren son sólo una gota en medio de este mar de información tecnológica. Sin embargo, conforman un exhaustivo compendio sobre el estado de la técnica del moderno ferrocarril.

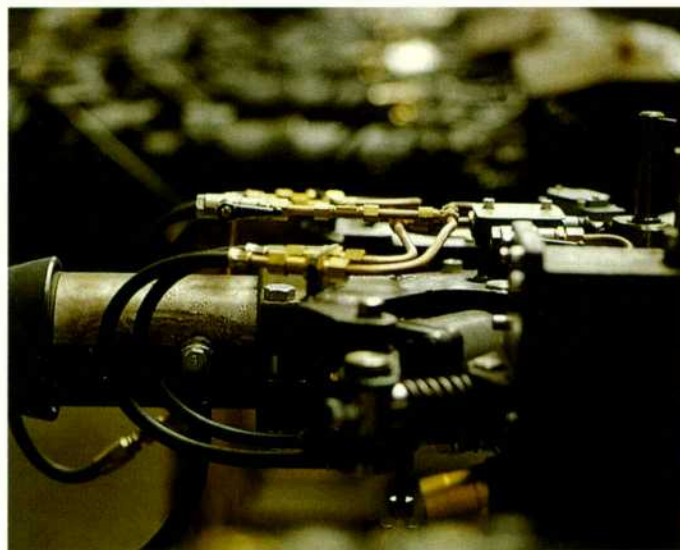
Roberto Carballo

El Registro de la Propiedad Industrial, RPI, es una institución centenaria, pero vive ahora su momento de mayor pujanza. Desde su entrada en la CE, España ha suscrito los acuerdos internacionales de mayor extensión y solidez en el mundo de las patentes.

En primer término, el 20 de marzo de 1986, se realizó una amplia reforma de la normativa nacional sobre propiedad industrial, con la promulgación de la ley de Patentes. Poco tiempo después, el primero de octubre del mismo año, España suscribió el convenio de Munich, que regula la "patente europea".

El 16 de noviembre de 1989, nuestro país se adhirió al Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, con ámbito de aplicación en los cuarenta países más industrializados del planeta. En la actualidad, trabaja con los países de la CE para la plena entrada en vigor de la "patente comunitaria".

Ha acompañado a la revolución legislativa, la introdu-



ce con un potente dispositivo informático en el Registro de la Propiedad Industrial, que permite un control y acceso exhaustivo e inmediato a los trece millones de títulos de patente que protege este organismo.

Todos los dominios de actividad en los que el hombre posee capacidad para aplicar su capacidad de innovación e inventiva tienen un exhaustivo reflejo en el R.P.I. El tren no podía ser menos.

DOCE APARTADOS. En los archivos informatizados del R.P.I. existen un mínimo de 536 documentos de patentes que describen detalladamente otros tantos inventos relacionados con el tren, que configuran en su conjunto un auténtico compendio del "estado de la técnica" del transporte por ferrocarril en todo el mundo, en la última década.

Esta ingente información se ha ido articulando en doce apartados. Nueve de ellos se agrupan bajo un título general con el nombre de "Ferrocarriles".

Los tres restantes son apartados de bases documentales muy generales, pero con claras aplicaciones en el mundo del tren. Se trata de "Líneas de suministro de corriente o dispositivos a lo largo de la vía para vehículos propulsados eléctricamente", "Trabajos públicos; estructura de vías de los ferrocarriles y tranvías" y "Limpieza de calles; limpieza de vías ferreas".

Sin lugar a dudas, estos tres últimos epígrafes podrían verse acompañados de muchos otros, ya que el mundo de la innovación relacionado con el tren tiene, necesariamente, que hacer su incursión, y a la vez beneficiarse de los inventos que se producen en áreas muy diversas de actividad. Pero los tres apartados citados pueden servir como ejemplo.

El apartado número uno de las patentes agrupadas bajo el título "Ferrocarriles", está dedicado a los "Sistemas ferroviarios". El concepto "sistemas ferroviarios" cubre tres campos diferenciados, y nos sirve

como elemento indicativo para comprender el carácter exhaustivo con que se clasifica la documentación sobre inventos.

El primer campo se refiere a "los sistemas en los que trenes, vehículos individuales para pasajeros o transportadores de carga se desplazan o son guiados por vías en el suelo o elevadas, definidas por raíles, cabos o cables, u otros elementos de guiado para ruedas, rodillos u otros dispositivos de deslizamiento sin fricción".

"El segundo campo agrupa a los sistemas en que los transportadores para personas o cargas, con o sin fuerza motriz, están fijados o suspendidos a cabos o cables de tracción, guiados para determinar la dirección de su movimiento".

El último campo clasifica a "los sistemas acoplables a voluntad de uno u otro de los dispositivos anteriores, en los que los vehículos o transportadores de cargas pueden ser acoplados o no a voluntad a elementos de tracción continua". De esta división se desprende un "esquema general" de archivo, con los siguientes apartados; sistemas ferroviarios convencionales, sistemas elevados, sistemas de cable, otros sistemas y combinaciones de sistemas. Estas seis series de archivos se desglosan a su vez en otras treinta divisiones, en las que ya sí se clasifican las patentes ferroviarias del primer apartado.

LOCOMOTORAS. El segundo apartado está dedicado a locomotoras. En su "esquema general" se incluyen, primero, las locomotoras y automotores, en general, según el tipo de potencia motriz; vapor, electricidad, combustión interna, turbina de gas y otros. Según el tipo de transmisión de potencia, y según el tipo de aplicaciones del esfuerzo de tracción.

En segundo término se contemplan las locomotoras y automotores de funciones especiales. Un tercer apartado incluye las partes constitutivas y accesorios, y en el último apartado se clasifican "estaciones de llenado y acumuladores de vapor o de aire".

El esquema general de clasificación de los inventos sobre locomotoras se subdivide a su vez en 67 bases de archivo especializadas.

El tercer apartado está dedicado a las patentes sobre "clases o tipos de vehículos ferroviarios". Su esquema general contiene referencias a clases y tipos de vagones para viajeros, mercancías, fluidos, minerales, vagones tolva, vagones basculantes, tranvías y otros. Incluye, igualmente, las "partes constitutivas del cuerpo de los vagones y sus accesorios".

VAGONES. Las partes constitutivas del cuerpo de los vagones consideradas como guía de archivo son: carrocería, exteriores, ventanas, dispositivos de manutención, combinados con vagón, instalaciones interiores, literas, asientos y lavabos, etc. Las bases de archivo en este apartado son 89.

Un nuevo apartado, el cuarto, se ocupa de las patentes que pueden incluirse en el siguiente enunciado: "suspensión de vehículos ferroviarios, como, por ejemplo, chasis, bogies, instalaciones de ejes de ruedas, vehículos ferroviarios utilizables sobre vías de separación diferente, prevención de descarrilamientos, guardaruedas, eliminadores de obstáculos o dispositivos similares".

En su esquema general se desglosan las partes que se citan en el enunciado transcrito, y se añaden, además, rodamientos, cajas de ejes, sistemas de engrase, guardaruedas, parachoques y quita obstáculos. La subdivisión final en este apartado contiene 88 epígrafes.

El quinto apartado se de-



dica a enganches. Su esquema general incluye acoplamientos para vehículos ferroviarios, acoplamientos para utilidades específicas, órganos de tracción o de absorción, parachoques y tacos o elementos amortiguadores. En total, 75 epígrafes.

En el apartado sexto se archivan las patentes sobre "frenos u otros aparatos de disminución de marcha particulares de los vehículos ferroviarios, e instalaciones de frenos".

El esquema general organiza la clasificación que sigue; frenos que actúan sobre la vía, frenos para sistemas ferroviarios especiales, dispositivos de frenado, accionamiento de frenos a mano, por reacción de atalaje o por compensación de desgaste. La división final, a efectos de archivo, incluye un total de 37 epígrafes.

El apartado siete se ocupa del transbordo y sistemas de clasificación de vehículos ferroviarios. El esquema general de clasificación de inventos incluye placas giratorias, y sistemas de transbordo de vehículos ferroviarios sobre otros vehículos ferroviarios o plataformas de ruedas.

En clasificación de trenes, contempla "dispositivos de maniobra de formación o remolcado en distancias cortas, y dispositivos similares para remolcar trenes en las pendientes fuertes o para ayudar a arrancar. En total son 14 epígrafes.

En el siguiente apartado, el octavo, se agrupan patentes relativas a otros equipamientos auxiliares. El esquema general incluye equipos relativos a vía, (mojado o engrasado, auscultación, etc), y relativos a vehículos, (transferencia o enganche en marcha, gálibo de carga, colocación de vagones sobre rail, mantenimiento de ruedas, detector de calentamiento, etc). En total son 31 epígrafes.

El apartado nueve, último del título general "Ferrocarriles", se especializa en inventos sobre control de tráfico ferroviario y su seguridad. Cubre los dispositivos a lo largo de la vía que actúan sobre los trenes, las señales, las maniobras de sistemas de agujas y de señales, los enclavamientos conjugados, los bloques de parada y los pasos a nivel. Cuenta con 118 epígrafes distintos.

INFRAESTRUCTURA. La construcción de vías y puentes configura otro bloque general entre las patentes ferroviarias, en este caso agrupadas bajo un título mucho más amplio, cual es el de "trabajos públicos".

El apartado dedicado de modo específico a la infraestructura del tren lleva el enunciado "vías férreas, herramientas para vías férreas y máquinas para la construcción de vías férreas.

El esquema general cuenta con dos divisiones; estructura de vías férreas, ba-

lasto, traviesas o durmientes, carriles o cambios de aplicación general y particular, y medidas de protección, por un lado, y construcción, renovación o levantamiento del balasto de la vía, por otro. Los epígrafes con los que se accede directamente a la documentación de las

patentes es numerosísimo, alcanzando la cantidad de 216.

Un segundo apartado de clasificación fuera del título "Ferrocarriles", se refiere a las "líneas de suministro de corriente o dispositivos a lo largo de la vía, para vehículos propulsados eléctricamente".

Cubre los siguientes aspectos; 1., líneas de alimentación de energía aérea, por tierra o subterráneas, sus cruces y uniones, su montaje y vigilancia. 2., dispositivos a lo largo de la vía y las uniones de raíles, para la transmisión de corriente y su aislamiento. 3., dispositivos de protección a lo largo de la vía contra las corrientes de tierra y las infraestructuras inductivas del hecho de las líneas de comunicación próximas.

El tercer apartado que hemos considerado, entre los que no está incluidos dentro del título de "Ferrocarriles", es el de limpieza de vías férreas. Contiene siete epígrafes que están dedicados a la retirada de "materias indeseables" de las vías del ferrocarril y de los carriles del tranvía.

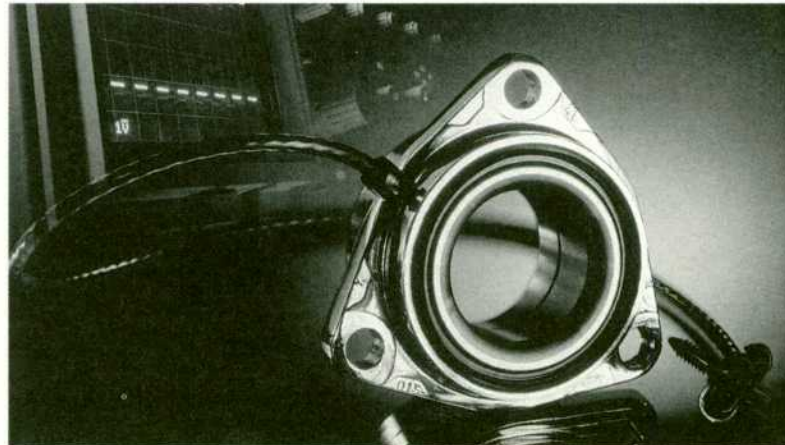
Este apartado sirve de ilustración a lo que, sin duda, ocurre en muchas otras clasificaciones del archivo documental del Registro de la Propiedad Industrial, que, en principio, nada tienen que ver con el mundo tecnológico del tren, pero que cuentan con algún epígrafe del que se beneficia el ferrocarril. □

Rodamiento cónico con sensor de velocidad

La compañía Timken ha desarrollado un rodamiento de rodillos cónicos que incorpora un sensor electrónico de velocidad.

Los componentes del sensor están miniaturizados en un diseño plenamente estanco con protección total ante elementos externos y con gran resistencia a la corrosión.

El rodamiento se construye en varias versiones para aplicación en diferentes industrias, tanto del automóvil como del ferrocarril, y todas aquellas donde se necesite la información relativa a la velocidad de rotación de los elementos



dotados de rodamientos. En la primera aplicación de este rodamiento el sensor va montado en la pista interior con pestaña y detecta la velocidad de giro de un mecanismo de rotación, también incorporado, para producir una señal eléctrica proporcional a la

velocidad de rotación de dicho mecanismo.

Basado en el rodamiento compacto unipac-plus de Timken, el nuevo rodamiento con sensor puede montarse directamente en los vehículos, como un simple componente más, sin necesidad de efectuar modificaciones. □

Pintura mediante rayos ultravioleta

La firma francesa G2M ha puesto en marcha una nueva técnica para mejorar la adherencia de las pinturas sobre el polipropileno, que se basa en el empleo de radiaciones ultravioleta.

El tratamiento se efectúa en dos fases, primero se aplica una capa de pintura de 3 a 5 micras sobre la superficie del elemento a pintar, y luego se procede a efectuar una radiación



ultravioleta de algunos segundos sobre la pieza. Esta radiación provoca una evolución química

del polipropileno y un incremento de la interacción entre la película depositada y el soporte.

Ambos fenómenos conducen a un aumento muy importante de la adherencia de la pintura sobre el polipropileno.

Esta nueva técnica ha demostrado ser mejor que todas las utilizadas hasta ahora, basadas en la imprimación de adherencia, flameado o plasma, y no sólo se consigue una mayor adherencia, sino que es, a la vez, un procedimiento más sencillo, sobre todo para las piezas de formas caprichosas. □

Conexión de carriles para transmitir señales



Un método eficaz para conectar carriles con empalmes que permitan el paso de las señales eléctricas ha sido desarrollado por la compañía Esab Group, con la denominación Bright Bond. El proceso se basa en uniones constituidas por un cable trenzado de cobre dotado de guardacabos y la energía procedente de un arco voltaico que calienta el carril y la conexión. Al mismo tiempo, se produce el disparo de un vástago de soldadura dentro del orificio

troquelado en el guardacabos, que logra formar un todo compacto y homogéneo. El procedimiento de soldadura cumple todos los requisitos de baja resistencia al paso de la corriente, temperatura de soldeo que no afecta negativamente ni a la conexión ni al carril, alto valor de conductividad térmica, de modo que la unión no se funde ante una sobrecarga de corriente, además de que la unión está dotada de una elevada resistencia a la fatiga producida por la acción del paso de los trenes. □



UNA DE LAS MAQUINAS MAS REPRESENTATIVAS DE LA RED

Cómo construir una locomotora 278 de Renfe (I)

José Menchero Guillén

Se trata de uno de los dos únicos tipos de locomotora del Bo'Bo'Bo' del parque nacional, junto con la serie 251 y, desde luego, aunque la estética ferroviaria siempre es un concepto relativo, puede afirmarse que posee un aspecto elegante y está dotada de una singular "belleza", debido, probablemente, a su considerable longitud y al peculiar diseño de sus "morros".

En cualquier caso, se trata de un modelo atractivo para todo aficionado al material español y su presencia en una maqueta siempre resultaría espectacular y deseable.

Como en otras ocasiones, no existe ningún modelo comercial que reproduzca esta serie, y por los motivos antes expuestos puede resultar sugestivo el construir esta locomotora, aunque debe tenerse en cuenta de que se trata de una tarea de cierta envergadura, dadas

La mayoría de las locomotoras eléctricas de Renfe tienen unos rasgos de identidad que las diferencian de las de otras administraciones ferroviarias. Quizás, una de las series en la que es más patente esta "personalidad" es la 278 (antes 7800).

las características de esta pieza.

TRES BOGIES. Las primeras dificultades surgen a la hora de seleccionar un modelo comercial que sirva de origen a nuestra transformación, ya que la disposición de tres bogies de dos ejes es poco usual.

Aparte de que puedan existir otras referencias igualmente válidas, se pueden mencionar dos piezas cuyos bogies son muy similares a los de la serie 278, curiosamente se

trata, en ambos casos, de locomotoras diesel tipo Bo'Bo. El primer modelo corresponde a un tipo de locomotora típicamente americana que la firma Lima incluye en su catálogo actual con las referencias 208079 LY, 208081 LY, 208082 LY y 208085 LY.

La otra posibilidad presenta la dificultad añadida de tratarse de un modelo de la Alco RS-2, que la firma yugoslava Mehanotelnika fabrica para AMH (Associated Hobby Manufacturers, Inc.), con la referencia 5131, fundamentalmente, para el mercado norteamericano. Hace algunos años, esta marca se encontraba disponible, con relativa facilidad, en los comercios especializados, pero actualmente su presencia es un tanto irregular. En el caso concreto de la locomotora que aparece en estas fotografías, se partió de la segunda opción.

El hecho de que se necesiten tres

NOTICIAS

● La firma francesa Mistral ha presentado una reproducción de la locomotora eléctrica serie 281 de Renfe en escala H0, construida a partir de una versión muy similar de la SNCF. La motorización es de Jouef y va equipada con pantógrafos Sommerfeldt. Aunque todavía no está disponible en el mercado español, podemos adelantar que su precio, en Francia, es de, aproximadamente, 1.200 francos (unas 22.000 ptas.).

● Los importadores en España de las firmas Arnol y Roco están llevando a cabo gestiones para realizar en escalas N y H0 la versión del prototipo de la numerosa serie de ferrobuses que circularon por las vías de Renfe. Se trata del FER/FRC-301, popularmente conocido como "el abuelo", fabricado por Waggonfabrik Uerdingen en 1956. □



Cabecera.

bogies implica el tener que disponer de dos locomotoras similares, resultando sobrante uno de los carretones. Por esto, puede ser muy aconsejable realizar la construcción de este modelo conjuntamente con otro amigo que se proponga los mismos objetivos, con lo que con tres vehículos se obtendrían el número de bogies necesarios para equipar dos unidades. No obstante, se trata de locomotoras bastante asequibles económicamente.

La carrocería presenta, como principal dificultad, la reproducción

de las zonas extremas correspondientes a ambas cabinas, debido a sus formas curvas de complicado desarrollo para realizarlas en chapa.

Una solución que simplifica notablemente esta etapa consiste en emplear las reproducciones comerciales de un tipo de locomotora Co'Co' de la serie 1200 de los Ferrocarriles holandeses (NS), las cuales tienen numerosos rasgos comunes con la serie 278 de Renfe.

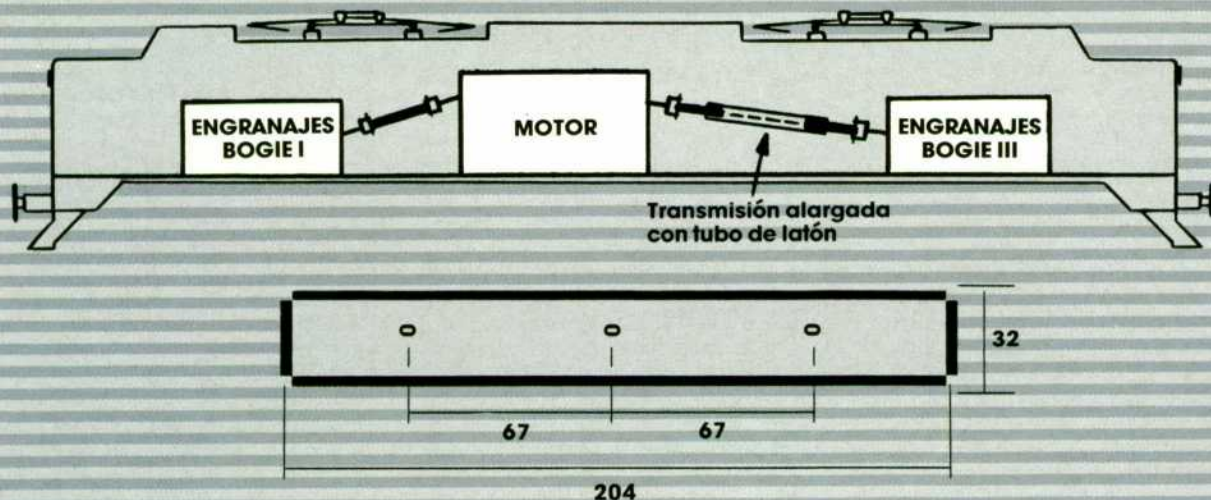
Las marcas y referencias correspondientes son: Lima ref. 8024 L y Marklin ref. 3055. Este "parentesco" puede permitir utilizar varias piezas de la carrocería de esta locomotora, para incorporarlas a nuestro modelo, incluyendo los problemáticos "morros" de la 7800.

Se hace necesaria una nueva reflexión para justificar esta "voracidad", que parece que va a dar lugar a descuartizar tres locomotoras para conseguir sólo una.

Entre las principales premisas de un modelista ferroviario figura que ninguna pieza es desechable y, por tanto, los restos de estos vehículos pueden dar lugar a otros modelos igualmente deseables.

BASTIDOR. Como ejemplo y aplicándolo a este caso concreto, se pueden aportar las sugerencias de utilizar las carrocerías sobrantes en la construcción de cualquiera de las locomotoras de Renfe de capots largos (series 308, 313, 314, 319, 310 ó 311) aprovechando las numerosas puertas y rejillas de estas máquinas.

El bastidor, motor y bogies de la locomotora serie 1200 de los ferrocarriles holandeses pueden ser el punto de arranque, en el futuro, de un tipo



DIMENSIONES DEL BASTIDOR (mm.)



Los bogies son similares al modelo real de la serie 278.

Co'Co' español (series 277 ó 250).

El primer paso consiste en la remodelación del bastidor, ya que la longitud de la serie 278 es considerablemente superior, por lo que habrá que proceder a un alargamiento del mismo efectuando uno o dos cortes en éste, añadiéndoles una pieza de plástico o chapa, y respetando los alojamientos para la sujeción de los bogies extremos.

También hay que prever el acoplamiento del bogie central y habrá que adecuarlo a las dimensiones de la nueva carrocería, así como disponer unos taladros que sirvan para el paso de los tornillos de fijación del bastidor a la superestructura.

Un sistema sencillo para la sujeción de la carrocería consiste en fijar unas pequeñas escuadras metálicas pegadas con resina epoxy (Araldite, Metalceys, etc.) a los laterales de la caja de la locomotora.

Sobre la parte horizontal de las escuadras se efectúa un taladro y se suelda una tuerca, que permitirá enroscar un tornillo desde la parte inferior del bastidor a través de los taladros antes mencionados.

Tanto en el caso de AMH, como en el de Lima, se trata de motorizaciones con doble transmisión "cardan", que accionan ambos bogies.

Debido a esto, al modificar la distancia entre bogies extremos, por el alargamiento del bastidor, nos veremos obligados a prolongar también los árboles de transmisión que parten desde el motor.

Una posible forma de llevarlo a cabo es encasquillar estas piezas, una vez cortadas, con un tubo de latón de una longitud tal que permita la conexión mecánica del motor con la nueva disposición de los bogies. Una vez comprobado el correcto funcionamiento de la locomotora, se puede fijar el tubo de latón con una gota de pegamento de cianoacrilato.

La instalación del bogie central representa uno de los puntos más problemáticos del modelo, ya que al tratarse de una locomotora de considerable longitud, el desplazamiento lateral es importante cuando circula por vías en curva.

Se añade, además, la dificultad que supone el hecho de que la posición idónea para el motor es la central, justo en la zona por donde se debería fijar el carretón.

Por este motivo conviene descentrar lo más posible el motor y practicar una ranura en el bastidor que permita el juego transversal del bogie. Otra opción es la de fijar éste a los bajos de la locomotora mediante muelles.

En este caso es conveniente lastrear el bogie para que ejerza la suficiente presión sobre la vía que impida su descarrilamiento, ya que los muelles se limitarán a mantenerlo en posición longitudinal, permitiendo los desplazamientos necesarios para la circulación en curvas. □

EL TALLER

Animado por el artículo que ustedes publicaron sobre la construcción de trenes de cartulina, he comenzado a fabricar algunos modelos. Me encuentro frecuentemente con el problema de tener que cortar piezas o tiras muy estrechas de cartulina, y tanto con una cuchilla como con tijeras me resulta muy difícil el conseguir que tengan un ancho uniforme. Les ruego que me indiquen algún método aparte de los que describieron para solucionar mi problema.

Tomás Abad García (Alicante)

El procedimiento de emplear una cuchilla bien afilada, apoyada sobre una regla, preferentemente metálica, suele dar buenos resultados en cuanto a la obtención de piezas y tiras de ancho uniforme. No obstante, existe otro método que, si bien requiere una ligera inversión, le garantizará el corte preciso de piezas de cartulina, plástico, e incluso, de metales, siempre que se trate de espesores muy delgados. Se trata de la adquisición y uso de una cizalla de pequeñas dimensiones. En algunos establecimientos especializados en filatelia cuentan con cizallas de estas características, diseñadas para materiales blandos y con una anchura de corte máxima de unos 15 cm. Su precio oscila en torno a las 3000 pesetas, y puede ser una herramienta de gran utilidad para cualquier modelista.

Les ruego que me confirmen si existe algún modelo en miniatura de las locomotoras Talgo azules y blancas de la serie 354-001/006.

Ignacio Huete Echevarría (Bilbao)

En la actualidad no existe ninguna versión comercial de la serie referida, si bien tenemos noticias, sin confirmar, de que la firma española Iber-tren se propone lanzar este modelo, en escala N (1:160), como complemento del Talgo Pendular recientemente presentado por esta marca.

¡ORDENADORES A TODO TREN!

ESTUDIANTE

•GATES 286 G2-12

- 80286 12 MHZ
- 1 MB RAM
- D. DURO 40 MB(28 MS)
- TARJETA VGA
- FLOPPY 1'2 MB
- 2 PUERTO SERIE
- 1 PUERTO IMPRESORA
- 1 PUERTO JUEGOS
- TECLADO EXPAN. 102 T.

•RATON

•MONITOR COLOR
14" VGA

199.900*

GESTION

•GATES 286 G2-16

- 80286 16 MHZ
- 1 MB RAM
- D. DURO 40 MB(16 MS)
- TARJETA VGA
- FLOPPY 1'2 MB
- 2 PUERTO SERIE
- 1 PUERTO IMPRESORA
- 1 PUERTO JUEGOS
- TECLADO EXPAN. 102 T.

•RATON

•IMPRESORA
24 AGUJAS 200 CPS

•MONITOR COLOR
14" VGA

239.900*

MICRO-CAD

•GATES 286 G2-16

- 80286 16 MHZ
- 1 MB RAM
- D. DURO 52 MB(16 MS)
- TARJETA VGA
- FLOPPY 1'2 Y 1,44 MB
- 2 PUERTO SERIE
- 1 PUERTO IMPRESORA
- 1 PUERTO JUEGOS
- TECLADO EXPAN. 102 T.

•COPROCES.80287

•MONITOR COLOR
14" VGA

239.900*

MINI-CAD

•GATES 386 GX-16

- 80386 16 MHZ
- 1 MB RAM
- D. DURO 52 MB(16 MS)
- TARJETA VGA 1024x768
- FLOPPY 1'2 Y 1,44 MB
- 2 PUERTO SERIE
- 1 PUERTO IMPRESORA
- 1 PUERTO JUEGOS
- TECLADO EXPAN. 102 T.

•COPROCES.387sx

•MONITOR/VGA14"
COLOR 1024x768

299.900*

*I.V.A. NO INCLUIDO
3 AÑOS DE GARANTIA

OFICINA CENTRAL Y EXPOSICION
Reina Cristina, 32 Bº B
28014 MADRID
Telf. 5017256
Fax. 5017256

El

ESTRATOS INFORMATICA

La reforma de los sesenta permite a Renfe un funcionamiento autónomo como empresa pública

El plan de Estabilización Económica de 1959, con el fin de conseguir una modernización de la economía nacional, ponía fin al período autárquico. Para su consecución era necesario introducir profundas variaciones en el plano normativo y en la estructura de las instituciones económicas que eliminase la burocratización existente y garantizase cauces y comportamientos más acordes a una sociedad moderna.

Miguel Muñoz

Como consecuencia de esta nueva perspectiva, el sistema ferroviario fue objeto de una importante reforma, iniciada en 1959 y concluida en 1964. La reforma, obligada por la necesidad de normalizar la economía, se proponía conseguir dos objetivos básicos: variar las relaciones entre Renfe y el Estado, y garantizar el libre funcionamiento de los órganos de gobierno de la Red Nacional.

El primer objetivo reseñado implicaba una nueva vertebración institucional del sistema y una nueva distribución de las competencias en materia ferroviaria entre los diferentes agentes. El segundo objetivo suponía conseguir una mayor funcionalidad de los órganos directivos de Renfe, que, junto a las circunstancias anteriores, significó un hecho de gran importancia para la misma Red: un cambio de su naturaleza.

La primera consecuencia de esta política reformista fue la disolución de los organismos ferroviarios existentes ajenos a Renfe. Así, entre 1959 y 1962, desaparecieron "la Comisaría de Material Ferroviario", "la Delegación para la Ordenación del Transporte" y "la División Inspectora de Renfe". A partir de este momento, la relación entre Renfe y el Estado se estableció de forma más directa y el poder público orga-



Locomotora Confederación.

nizará y distribuirá sus competencias institucionalmente a tres niveles.

El primer nivel seguirá siendo asumido por el propio Ejecutivo que formalmente mantiene las competencias de mayor relieve del sistema. Continúa elaborando la política general del transporte ferroviario, tomando las decisiones que afecten a la integridad material de la Red y dirigiendo sus órganos de gobierno.

El segundo nivel estará ocupado por los Ministerios de Obras Públicas y Hacienda. Obras Públicas será el auténtico artífice de las competencias que detenta el Ejecutivo y, a la vez, se convertirá en el principal eslabón de la relación entre el Gobierno y Renfe. Continúa detentando como función principal, por facultad propia, la capacidad de decisión sobre aquellos aspectos relacionados con las características técnicas del ferrocarril. Por otro lado, el Ministerio de Hacienda sigue absorbiendo las facultades inherentes a la actividad financiera de la Red Nacional.

Finalmente, el tercer nivel mencionado será depositado sobre dos organismos de nuevo cuño: "la Delegación del Gobierno en Renfe" y "la Delegación Especial de Hacienda".

La "Delegación del Gobierno en Renfe" es concebido como un órgano estatal cuya misión es asegurar el

cumplimiento de las facultades del Ejecutivo y del Ministerio de Obras Públicas, siendo dependiente de este último. Está constituido por: un "delegado", nombrado por el propio Ministerio, al que se atribuye las competencias de la propia Delegación y se faculta con la capacidad de —veto suspensivo— sobre las decisiones del Consejo de Administración de Renfe; un "subdelegado", sustituto interino del primero; y por unos servicios Técnico, Administrativo y Jurídico, cuyas funciones son de asesoramiento y trabajo administrativo del "delegado". La "Delegación" desaparecerá en 1969 y sus funciones serán depositadas sobre el presidente de Renfe, que pasa a ser por derecho propio el "delegado del Gobierno en Renfe".

La "delegación Especial de Hacienda" presenta, como en el caso anterior, una disociación institucional ya que el "delegado Especial de Hacienda" absorbe las competencias de la primera. Tiene la misma misión que la anterior, referido en este caso a vigilar el cumplimiento de las facultades de Hacienda y posee, igualmente, capacidad de —veto suspensivo— sobre las decisiones del Consejo de Administración de Renfe.

En Renfe, el Consejo de Administración continúa siendo el organismo principal de dirección. La modificación más importante se centra en va-



Agustín Plana Sancho, presidente de Renfe, del 57 al 62.



Tren ferrobús.

riar los criterios de elección de sus miembros, que pasan de ser elegidos por razones funcionariales a serlo por razones profesionales, adquiriendo así una mayor capacidad y calidad en su actuación.

El "Consejo" queda articulado con una serie de organismos complementarios con los que se pretende obtener una mayor capacidad gestora. Junto al "presidente" de la Red, aparecen nuevas figuras como "vicepresidentes", "Consejos Delegados", "Comisiones Delegadas" y "directores adjuntos", que con el "secretario del Consejo" y el "director general" completan su organigrama.

Las competencias que se depositan sobre Renfe siguen relacionadas con elementos casi exclusivamente referidos a la esfera de la explotación: Conservación del material e instalaciones y garantizar el tráfico ferroviario. Con la desaparición de los organismos anteriores recupera las competencias sobre los transportes de mercancías, sobre los planes de construcción y reparaciones ferroviarias, y sobre la inspección de sus servicios. Esta última queda regulada desde el propio seno de la Red, que la organiza en la "Inspección General", aunque hasta 1969 no recuperará plenamente todas las capacidades inspectoras.

A pesar de estos cambios y de las intenciones iniciales, el resultado de la Reforma, a nivel general, fue de poco alcance. Sólo se efectuó una reducción del intervencionismo estatal en el sistema ferroviario, ya que la nueva distribución de las facultades inherentes a la gestión y administración no significó un cam-

bio sustantivo de la realidad anterior.

Es cierto que se llevó a cabo una modificación formal de los depositarios de las mencionadas competencias al ser disueltos los organismos anteriores, pero el Estado reabsorbió las competencias de mayor peso específico, principalmente a través del Ejecutivo y de los Ministerios de Obras Públicas y Hacienda.

El limitado alcance de la Reforma no fue obstáculo para que se produjese un cambio en la naturaleza de la Red Nacional, provocado en última instancia por la nueva coyuntura económica.

La propia Reforma comenzaba reconociendo que el marco de relación entre Renfe y el Estado había estado definido, durante los primeros veinte años, por el existente antes de la reversion de 1941. Esto suponía el reconocimiento implícito de que el Estado no había asumido plenamente, con la estatización del ferrocarril, su naturaleza de servicio público. Por esta razón se explica que Renfe hubiese sido considerada como el resultado de una "Concesión", aunque ya fuese un ente público. Esta paradoja, motivada por razones políticas, había subsumido la dimensión empresarial de la Red bajo las dos identificaciones sobre las que se articuló su naturaleza: Un "conjunto patrimonial" y unos "derechos concedidos".

El elevado intervencionismo estatal mediante la existencia de múltiples organismos ferroviarios, la escasa capacidad competencial y la acotada autonomía de Renfe, eran la expresión más diáfana de la nega-

ción empresarial de Renfe, que, por otro lado, explica el reducido nivel de inversiones que el ferrocarril recibió entre 1941 y 1962.

En el nuevo marco económico, definido por un mayor protagonismo del mercado, el ferrocarril debía ocupar una posición diferente, lo que obligaba al Estado a asumir su carácter de servicio público sin reserva alguna. Debido a ello, Renfe dejó de ser identificada con un patrimonio y un conjunto de derechos, y fue recuperada su naturaleza de empresa pública. Esta circunstancia permitirá a la Red participar con mayor peso en el sistema mediante una iniciativa que no había disfrutado y mediante una mayor capacidad gestora.

La recuperación de la dimensión empresarial de Renfe no fue suficiente por sí misma para impedir la progresiva pérdida del peso específico del ferrocarril en el seno de la economía y de la sociedad española. La reducción constante de su cuota de mercado respondió, en un principio, a decisiones políticas de favorecer a otros sectores económicos en los que se concentraron la mayor obtención de beneficios y, a la postre, se convirtió en una inercia difícil de vencer sin recurrir a medidas que modifiquen la propia esencia del ferrocarril. Las nuevas posibilidades tecnológicas que el ferrocarril ofrece en el presente, y de las que siempre ha sido receptor, probablemente determinan un nivel de intervencionismo estatal lo suficientemente reducido para permitir a los caminos de hierro convertirse en un elemento de vanguardia del desarrollo futuro. □



LUNA

DIRIGIDO A TODO EL PERSONAL DE LA RED

Servicio telefónico directo de Renfe para consultas sobre informática

Angel L. Rodríguez

El nuevo departamento nace de otro que existía con anterioridad, asumiendo sus funciones e incorporando algunas nuevas, con el objetivo de cubrir todo el abanico de necesidades que pueden surgir en la compañía en torno a la informática personal.

El nuevo servicio, que lleva en funcionamiento algo más de dos meses, está englobado en la Dirección de Servicios Informáticos Corporativos, dependiente de la Dirección General Adjunta de Servicios Centrales.

Su ámbito de actuación es toda la Red y, en estos momentos, está en curso un proceso de estructuración del departamento en áreas, para mejor responder a las necesidades del gran número de empleados de Renfe que son usuarios de sistemas

Renfe es uno de los mayores consumidores informáticos tanto en equipos como en programas. De las necesidades que ello crea ha surgido un nuevo enfoque para el departamento de Informática Personal.

informáticos en sus puestos de trabajo.

El departamento se ha creado con la idea de prestar apoyo técnico a los sistemas ofimáticos de Renfe y con el objetivo de acelerar el proceso de informatización de la compañía, previendo además las necesidades futuras.

La primera función que lleva a cabo es la del estudio de los productos existentes

en el mercado y su posible aplicación a las actividades de Renfe. Una vez analizados los productos disponibles se procede a su homologación que persigue la uniformidad, en la medida de lo posible, de los equipos y programas en uso, con criterios de racionalización. La homologación implica también la creación de una estructura de soporte que atienda todos los temas relacionados con la herramienta homologada.

Al margen de la homologación de los programas, realizada a través de diferentes pruebas y evaluaciones, el departamento tiene una función de generación de procedimientos de implantación de los productos ya homologados y de desarrollo de aplicaciones específicas para cada necesidad.

Paralelamente lleva a cabo la divulgación y promoción de las herramientas y productos homologados haciendo hincapié en el soporte.

FUNCIONES. Pero quizá la función más llamativa de las que asume, sea la de consulta, consistente en responder y solventar los problemas y necesidades que puedan surgir del uso de la informática personal. Esta función se realiza a través de una "línea caliente" de teléfono, la sección de buzón informático de la publicación "Líneas" y mediante consultas directas. Los números telefónicos de la línea caliente son el 468.38.95 y el 467.34.69.

Las consultas recibidas mensualmente, llegadas por cualquiera de los canales abiertos al usuario para ello, alcanzan aproximadamente las ciento cincuenta, y las peticiones de asesoramiento llegan alrededor del sesenta, lo que arroja una media de unas diez intervenciones diarias.

Normalmente los problemas y consultas recibidos se resuelven en el momento y sólo los casos más graves exigen plazos mayores de tiempo para su solución que, a pesar de todo y normalmente, suelen ser inferiores a una semana. Además durante estos periodos el departamento ofrece soluciones provisionales que eviten la paralización del trabajo.

Las peticiones de equipos y programas también se resuelven con celeridad, si bien los plazos son mayores que en el caso de las consultas y siempre dependen de las disponibilidades de Renfe en ese momento.

SONDEO. De cara a los usuarios se realiza una función de sondeo de necesidades y de soporte preventivo e identificación de necesidades. Además se contratan los proyectos de informatización y se ofrece una agenda de servicios que cubre la práctica totalidad de las posibles necesidades de Renfe en cuestiones de informática personal.

En esta agenda de servicios se incluyen programas como Wordperfect, Lotus, Data Base III plus u Ofire, un paquete, este último, que engloba las herramientas de



LUNA

uso más usual para las secretarías. También están incluidos en la agenda servicios sobre paquetes de control presupuestario, de ges-

ción de documentos, CAD y digitalización, así como desarrollos de aplicaciones específicas.

En cuanto a estos desa-

rollos el departamento de informática personal hace una labor de consultoría que implica la generación y la evaluación de las necesi-

dades y peticiones y modifica las aplicaciones a las herramientas homologadas, divulgando y fomentando, además, su uso.

Se desarrollan, asimismo, aplicaciones, aunque el criterio que se sigue es más el de favorecer el "hágalo usted mismo" del usuario, aportando las herramientas y el asesoramiento necesario para su desarrollo, antes que el desarrollo como tal. También se asume en el departamento una labor de información sobre los desarrollos conseguidos y sobre los datos corporativos disponibles a los usuarios con el fin último de evitar duplicidades en aplicaciones y datos.

También está entre las atribuciones del departamento de informática personal, el estudio, diseño y supervisión de instalaciones e implantación lógica de las redes, y el asesoramiento sobre temas de informática personal a la dirección de formación que es, en definitiva, la encargada de transmitir los conocimientos sobre informática necesarios a los usuarios. □

VIA LIBRE ENTREGA UNA BICICLETA DE MONTAÑA EN SU SORTEO DE ENERO

En el primer sorteo para los nuevos suscriptores de VIA LIBRE de 1991, ha resultado agraciado Pedro del Río Feliz, jefe de estación en Astorga, que de este modo se ha llevado a casa una bicicleta de montaña Orbea, modelo "Sherpa". Pedro del Río es, a pesar de su reciente incorporación a la nómina de suscriptores de Vía Libre, un lector antiguo ya que su padre, también ferroviario, lo era, y sólo el cambio de domicilio de éste ha obligado al



LUNA

jefe de estación a convertirse en suscriptor.

El premiado, que es casado y tiene una hija, ingresó en Renfe en 1980 co-

mo factor de circulación y desde hace tres años desempeña su actual cargo. Aparte de su padre, hay otro ferroviario más en la

familia, el hermano de Pedro del Río, que actualmente presta servicio como interventor en Salamanca. □

OFERTA ESPECIAL PARA FERROVIARIOS

(OFERTA VALIDA HASTA 28-II-1991)

1.ª Configuración:

Ordenador AT 80286 comp. IBM (r)

- Velocidad 12 Mhz.
- Memoria RAM 1 Mb.
- Floppy 5 ¼" de 1,2 Mb.
- Floppy 3 ½" de 1,44 Mb.
- Disco Duro 20 Mb.
- Kit gráfico VGA monocromo.
- Salida RS 232, Paralelo, Juegos.
- Teclado expandido 102 teclas.
- Sistema operativo MS-DOS ver 4. 01 GW Basic, manuales en castellano.

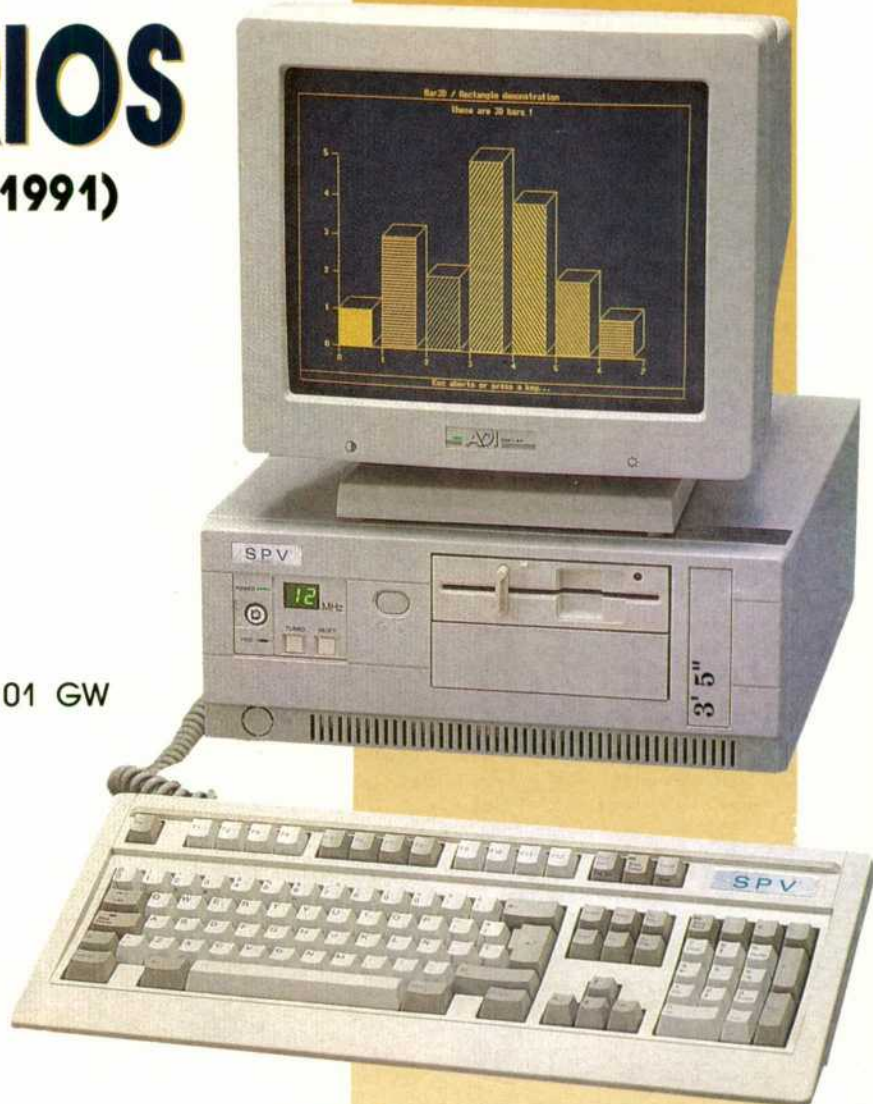
PRECIO OFERTA (*)

2.ª Configuración:

Ordenador AT 80286 comp. IBM

- Velocidad 12 Mhz.
- Memoria RAM 1 Mb.
- Floppy 5 ¼" de 1,2 Mb.
- Floppy 3 ½" de 1,44 Mb.
- Disco Duro 20 Mb.
- Kit gráfico VGA color.
- Salida RS 232, Paralelo, Juegos.
- Teclado expandido 102 teclas.
- Sistema operativo MS-DOS ver 4. 01 GW Basic, manuales en castellano.

PRECIO OFERTA (*)



(*) Remitir solicitud información/pedido. Consulta telefónica al número 91/383 97 44 (previo envío y/o justificación ser ferroviario).



compatible control, s. a.

Ramonet, 18 bajo. 28033 MADRID
Teléfs. 383 97 44-98 64-99 63 - Fax 383 95 44

COMPATIBLE CONTROL S.A.
C/ Ramonet, 18 bajo
28033 MADRID

BOLETIN INFORMACION / PEDIDO

Fecha _____

My Sres. nuestros:

Desearíamos recibir información sobre la oferta que publican en la revista "VIA LIBRE", mis datos son:

Apellidos _____ Nombre _____ N.º empleado/suscrip. _____

Domicilio _____ Población _____

Provincia _____ Teléfono _____ Empresa _____

Información sobre configuración (N.º 1 / N.º 2)

AVISOS

Se alquila **piso** para temporada de invierno, muy céntrico, en Alicante. Llamar al teléfono: (943) 61 50 58.

Vendo **colección completa** de VIA LIBRE, en perfecto estado. Interesados llamar al teléfono: (91) 880 32 49.

Vendo **maqueta**, locomotoras, vagones de viajeros y mercancías. Corriente continua, escala H0. Luis Zenner. C/ Murillo, 16. 28300 Aranjuez (Madrid). Teléfono: (91) 891 41 41.

Isabelle, de 17 años, hija de una ferroviaria francesa y estudiante de español en Francia desea **mantener correspondencia** en español con chicos y chicas. Los interesados dirigirse a: Isabelle Bacquez. 85 Grande Rue. 94370 NOISEAU (FRANCIA).

Tengo en mi poder las revistas de VIA LIBRE de siete años completos, desde el año 1984 hasta 1990. Si alguien está interesado puede llamar al teléfono: (943) 88 18 57.

Deseo intercambiar **fotografías de trenes españoles y extranjeros** con otros aficionados. Felipe Aranda García. C/ Caparrosa Paños, 6-1 C. 31500 Tudela (Navarra).

Vendo **Piso** en la Ciudad de los Angeles, C/ Virgen de los Desamparados. Tres dormitorios, salón, baño, cocina, terraza y tendedero, calefacción y agua central, totalmente exterior, excelente orientación. Precio: 12.000.000 de pesetas. Teléfono: (91) 571 03 08.

Vendo **locomotoras Ibertrén H0** y coches de viajeros Roco de Renfe, material completamente nuevo. Interesados dirigirse a José L. Torres. Avda. de Europa, 12, 7. 06004 Badajoz.

Dispongo de los siguientes **números de VIA LIBRE**: 27, 37, 42, 49, 53, 54, 55, 59, 62, 68, 74, 129, 189, 202, 234, 274, 289, 301 y 307. Interesados dirigirse a Jorge Mancha Durán, calle Almería, bloque 11, 5 - 1: 08320 Masnou (Barcelona).

Vendo en Los Alcázares (Mar Menor), en urbanización cerca de la playa, **chalet** de dos dormitorios, comedor, cocina, lavadero y patio. Completamente amueblado con lavadora, TV. color. Precio: 6.000.000 más hipoteca de 1.800.000 pesetas pagadera a 30.000 pesetas al mes. Teléfono: (91) 671 38 32. Preguntar por Miguel Moreno.

Intercambio décimos de **Lotería Nacional**. Me faltan los números 16 del año 1968 y 2 del año 1969. Por ellos doy a cambio varios de los años 1967 a 1972 y hasta la fecha. Secundino Vega León. Calle Ayuntamiento, 3. 24620 Cuadro (León).

Vendo **2 hectáreas de tierra** con concentración parcelaria en La Sotonera. Partida Ayuntamiento de Bolea (Huesca) y 1 hectárea en el término de Arbea (Huesca), con regadío. Teléfono: (972) 51 05 06 y 67 21 04. Vicente Valle.

Para aquellos aficionados al **modelismo** que estén interesados en transformar coches de viajeros a la serie 8.000n estrella, les consigo estos coches a 395 pesetas cada uno. También consigo material Ibertrén con importantes descuentos. Soy particular sin ánimo de lucro. Dirigirse a Ramón Capin Roa, calle Sella 2, 2J. 33560 Ribadesella (Asturias).

Vendo **colección de VIA LIBRE**, casi completa, hasta el año 1987. Teléfono: (91) 473 07 76.

Vendo **Piso** a estrenar en Tres Cantos (Madrid). 104 metros cuadrados, 3 dormitorios, salón, 2 cuartos de baño, cocina con tendedero, trastero y garaje. Precio: 16 millones de pesetas. Teléfono: (91) 260 75 31.

Vendo **Piso** en Tres Cantos, a estrenar, 140 metros cuadrados, 4 dormitorios, salón, 2 cuartos de baño, cocina con tendedero, trastero y garaje. Hipoteca 10.000.000, al 13,50 -10 años. Precio total: 17.600.000 pesetas. Teléfono: (91) 859 90 34 (llamar noches).

Hombre sensible que ama la vida, le gusta viajar y escribe poesías quiere mantener una relación amistosa con una señora de unos 65 años y que no piense en el matrimonio. Prefiere que sea de Renfe y, a ser posible, que viva en el distrito de La Latina o Pozuelo. Teléfonos: (91) 352 43 42 -719 35 80.

Vendo **planchadora** marca Singer, completamente nueva, ideal para sábanas, pantalones, etc., el precio es de 30.000 pesetas. Interesados llamar al teléfono: (91) 549 34 92.

Se traspasa local en el paseo de Extremadura (Madrid). Llamar al teléfono: (91) 230 98 78.

Por Toda la Red

ASOCIACIONES

Los pasados días 8 y 9 de diciembre se celebró en la localidad tarraconense de Reus el congreso-asamblea general de la sección española-regional noreste de la Association europeenne des Cheminots. Aparte de los actos oficiales programados en los dos días de duración del congreso, los participantes aprovecharon para realizar visitas turísticas a localidades y parajes próximos a Reus, en cuyo Ayuntamiento se celebraron las sesiones de trabajo del consejo.

La Sociedad de Esperantistas Ferroviarios ha cambiado recientemente su sede, pasado a domiciliarse actualmente en el vestíbulo de la estación Clot Aragón de Barcelona, donde se celebran sus reuniones de socios todos los lunes de cinco a ocho horas. El nuevo domicilio postal es el apartado 15027, Barcelona, 08080.

ANIVERSARIO

Emilio Sánchez Carbó, de 93 años de edad, ha cumplido recientemente sus

bodas de platino como ferroviario, al celebrar el 75 aniversario de su ingreso en el ferrocarril que se produjo en la red catalana de MZA en 1915, como alumno en la estación de Barcelona-Término y con un sueldo de 18 duros. En sus cincuenta años como ferroviario se jubiló en julio de 1965. Emilio Carbó pasó por numerosos puestos y residencias, la mayor parte de ellas en Cataluña, desde Vilassar de Mar hasta Gerona y Granollers, pasando por San Celoni y Port Bou, residencia donde recientemente ha ingresado en Renfe una de sus nietas como administrativa.

A parte de esta continuación de la saga ferroviaria Sánchez Carbó, ya hubo otros precedentes, aparte de don Emilio, dos de sus hermanos, ya fallecidos, fueron también ferroviarios, uno de ellos incluso murió en un accidente de ferrocarril, cuando cumpliendo sus labores de inspector pasaba de un vagón a otro por el exterior.

En la actualidad, Emilio Sánchez, que muestra una envidiable lucidez, vive en Tordera y pasa largas temporadas en Madrid con una de sus dos hijas, por que le gusta el clima de la capital, aunque no está demasiado conforme con que no le dejen vivir solo desde que falleció su mujer.



Emilio Sánchez Carbó, bodas de platino como ferroviario.



Teófilo Romero, poseedor de la mayor colección de estuches de cerillas.

COLECCIONES

Teófilo Romero Uceda, que ha sido protagonista de la información de VIA LIBRE en varias ocasiones por su originalísima colección de estuches de cerillas, es de nuevo noticia al haber sido incluido por la misma razón en la última edición del Libro Mundial de los Récordeos, como poseedor de la mayor colección de ese tipo.

Teófilo Romero, de 85 años de edad y 44 de vida ferroviaria, lleva 22 años haciendo su colección, y en la actualidad posee más de 20.700 estuches que se encuentran expuestos al público en su casa de Alcázar de San Juan.

Las procedencias de los estuches son variadísimas, cubriendo la práctica totalidad del mundo, gracias a los 60.000 kilómetros recorridos por su propietario y a la ayuda de un sobrino que por su profesión de músico ha recorrido numerosos países trayendo nuevos ejemplares al "Hombre-Récordeo".

JUBILACIONES

Recientemente han pasado a la situación de jubilados en Madrid-Chamartín los agentes ferroviarios, Alfonso Sánchez García,

Valeriano Maroto Domínguez y Antonio Blasco Sánchez. Alfonso Sánchez ingresó en Valladolid proce-

dente de la octava promoción de prácticas en el año 1948, al año siguiente ostentó la categoría de fogonero para pasar en 1958 a tracción eléctrica, siendo maquinista en 1966. En 1979 obtuvo la categoría de auxiliar de depósito, y en 1983 la de jefe de maquinistas. En su vida profesional ha prestado servicios en los depósitos de Miranda de Ebro, Salamanca, Príncipe Pío y Fuencañal.

Valeriano Maroto ingresó en Zaragoza procedente de la novena promoción de prácticas en 1949. Hasta 1956 efectuó el servicio de tracción vapor pasando a partir de esta fecha a tracción diesel, hasta 1959 en que pasó a tracción eléctrica. Su vida laboral se ha de-

sarrollado en las residencias de Zaragoza, Barcelona, Sevilla, Asturias, Príncipe Pío y Fuencañal.

Antonio Blasco ingresó en el año 1947, procedente de la séptima promoción de prácticas para convertirse en maquinista en 1957, categoría con la que ha culminado su vida profesional.

Con motivo de estas tres jubilaciones se celebró en un restaurante madrileño una comida de despedida profesional a la que asistieron familiares, amigos y compañeros de los homenajeados. Durante la comida se les entregó a cada uno de ellos una maqueta de una locomotora como recuerdo de su vida al frente de los mandos de tantas máquinas.



Los recién jubilados en Madrid-Chamartín.



Baigés, Burriel, Linuesa y Lozano, en la comida-homenaje.

Según nos informa nuestro corresponsal Pedro Martínez Marín, en diferentes residencias de Cataluña se han jubilado cuatro agentes de Renfe después de largos años de servicio profesional en el ferrocarril, motivo por el cual sus compañeros y amigos les tributaron un homenaje celebrado en el curso de una comida. Los jubilados fueron:

Joaquín Baiges Molluda, que ingresó en 1948 y desempeñó los cargos de ayudante y oficial de oficio en la especialidad de calderero y montador en la residencia de Mora la Nueva.

Florentino Burriel Peregrina, que inició su labor profesional en Renfe en 1942 desempeñando los cargos de peón y ordenanza-portero en Barcelona-Término.

Antonio Linuesa Morón, con 45 años de trayectoria ferroviaria, en los que ha desempeñado los cargos de mozo de estación, ayudante y oficial de oficio celador de líneas electrificadas en Manresa y Tarrasa.

Antonio Lozano Ripoll ingresó en la red en 1951 y desempeñó los cargos de obrero en la 49 sección de vía y obras, peón en material móvil, ayudante y oficial de oficio en la especialidad de celador de línea electrificada en las residencias de Moreda, Guadix y Tarrasa. □

ESTAMPAS DE AYER



El equipo de fútbol del grupo de empresa de Renfe de León posaba de esta forma en julio de 1953 en el estadio de Zamora poco antes de disputar la final del campeonato regional de Castilla-León contra un equipo zamorano, cuyo nombre no recuerda el remitente de la fotografía, Francisco Santiago Fernández, y que, finalmente, obtuvo la victoria por un ajustado 2 a 1. Entre los jugadores, todos ellos ferroviarios, se encuentran Serafín Villa Rebaque, Sierra, Mayes, Severino, Pantaleón y Julio, además del entrenador, Isidro, y Juvenal, un aficionado que seguía al equipo en todos sus desplazamientos.

La entrada de la hoy jubilada estación de Plaza de Armas de Sevilla fue el escenario elegido por los participantes en el curso de adiestramiento de mandos administrativos, impartido hace ahora veinticinco años, para hacer esta fotografía. En la imagen aparecen los alumnos, hoy jubilados todos, junto con el señor Casati Cáceres, entonces jefe de división de la secretaría general de la 3ª zona.



VIAJES

“Le Mastrou”, el último tren de vapor de Francia

Jesús Avila Granados

Al norte del departamento francés de l'Ardèche —que se corresponde con la histórica región del Vivarais—, en el centro occidental del Valle del Ródano, tiene su romántico recorrido el más legendario de los trenes turísticos de Francia: "Le Mastrou", un trenecito de vapor que arrastra 10 vagones y plataformas de madera sobre una vía estrecha de 100 centímetros de anchura.

Después de recorrer las antiguas calles y plazas medievales de la ciudad de Tournon, en la orilla derecha del Ródano; ascender a la estratégica colina para visitar su famoso castillo, en cuyo interior se ubica el más interesante Museo monográfico sobre las artes y tradiciones populares vinculadas con los oficios relacionados con el río; fotografiar el famoso Colegio-Liceo Gabriel Faure, fundado en 1536 por el Cardenal de Tournon, en donde se exhiben las mejores tapicerías de los modernos talleres de Flandes y de Aubusson, y admirar la gran variedad de fachadas y balcones siempre floreados de esta villa, nos dirigimos a paso rápido hacia la estación del FF.CC., para tomar el tren "Le Mastrou", el último ferrocarril de vapor que circula en Francia. Pero antes quisimos acercarnos al caudaloso Ródano, para contemplar unos minutos el formidable espectáculo del puente suspendido que enlaza las ciudades de Tournon y Tain-l'Hermitage. Se trata del primer puente colgante suspendido por cables de acero que se construyó en Europa, obra del ingeniero Marc Seguin (1786-1875), natural de esta región, levantado en el año 1825, y que sirvió de modelo a otros 90 de todo el mundo.

Eran las 9,30 horas de la mañana y teníamos que apretar el paso para no perdernos el tren. A las 10,00 h. en punto se puso en marcha; su recorrido, aunque corto: 33 kilómetros, y de una duración de 120 minutos, iba a estar lleno de gratificantes emociones, según nos habían pronosticado.

En efecto, el pequeño tren, construido entre los años 1886 y 1891, es toda una joya de la ingeniería ferroviaria de los orígenes de la locomoción sobre rai­les, impulsado por energía procedente de la combustión del carbón y el vapor.

El trazado vial tuerce bruscamente en Saint-Jean de Muzols, tras cruzar el puente metálico que salva el curso del Doux, afluente del Ródano. A partir de aquí, el tren ya no se apartará del paisajístico río, dominando sus espectaculares gargantas naturales, inéditas totalmen-



La vía sortea espesos bosques.



La máquina cumple su centenario.



Momento de la carga del carbón.



Aprovisionamiento de agua.

te para el turismo de carretera. Feraces terrenos de cultivo, con árboles frutales y viñedos, nos llaman poderosamente la atención. Minutos más tarde, en el fondo de un meandro, se abre una espléndida playa fluvial de arena amarillenta, es la Douce Plage, un lugar muy solicitado durante los meses estivales, porque queda encerrado entre profundos acantilados, a la sombra de un puente romano "Del Diablo", que salva el vacío y une ambas paredes verticales de la montaña. Nuestro tren sigue su lento y ascendente



El trazado del tren descubre parajes de singular belleza.



El tren, siguiendo el estrecho cauce del río Doux.

recorrido, subiendo ya pendientes de notable inclinación.

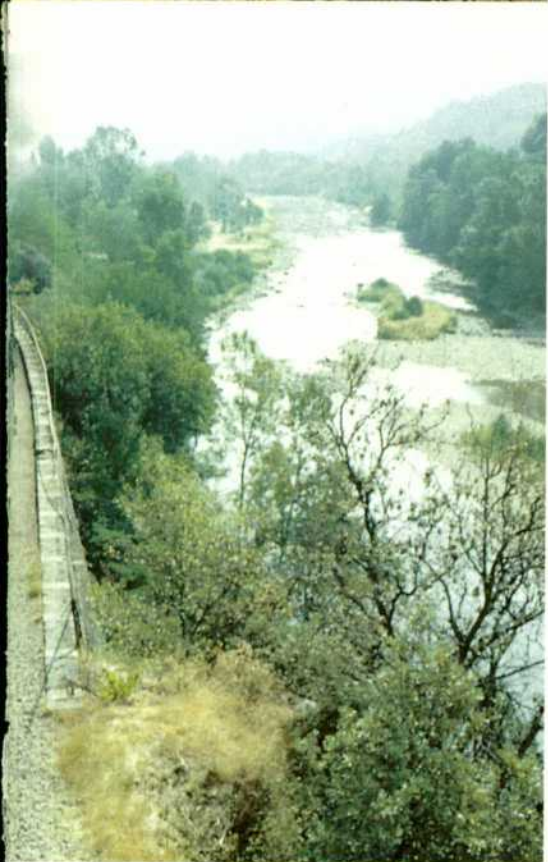
Después de tomar una vista extraordinaria sobre el viaducto del Duzon y de la estación, sin casas, de Troyes, el valle se estrecha de inmediato. El tren va escalando literalmente la montaña, es el escenario pintoresco y salvaje de las gargantas del Doux. Más tarde, el segundo túnel de la línea, esta vez con una curva muy pronunciada, en Mordane, donde, además, la rampa de subida es del 25 por ciento de pendiente. En el espectacular barranco



Abundante arqueología.



Detalle de una de las grutas naturales.



Paisajes desde el tren "Le Mastrou".

del Clauzel, la vía se incrusta en las rocas, para quedar el ferrocarril prácticamente suspendido en el vacío; es cuando todo el mundo, aunque con cierta preocupación, se agolpa sobre las ventanillas del lado izquierdo para contemplar mejor el maravilloso paisaje cortado a pico con una cascada que retumba en el fondo del cañón del Doux; los que padecen de vértigo no deberán asomarse.

Graciosas estaciones, cargadas de elementos nostálgicos, jalonan a continuación el recorrido: Colom-

bier-le-Vieux, posteriormente, Boucieu-le-Roi (antigua residencia real del año 1291 y cruce ferroviario de 37 estaciones), donde el tren se detiene. La locomotora aprovecha para proveerse de agua (consumo aproximado: 6.000 litros por trayecto). El paisaje cambia y se ensancha sobre las montañas típicamente del Vivarais, donde crecen brezos, abetos y castaños; después, las rocas despedazadas del Arlebosc y las piedras colgantes de granito; cruzamos entonces el paralelo 45; a partir del cual se dice que entramos

en lo que se conoce como "Midi", es decir, el sur de Francia. Guapas muchachas, típicamente ataviadas con el traje de la región, nos recibieron en la estación de Lamastre, última etapa de nuestro viaje, al tiempo que nos ofrecían refrescantes zumos de frutas.

Lamastre, a 400 metros de altitud, capital gastronómica del Vivarais, es la entrada natural al pintoresco Valle del Doux, al cual sólo tiene acceso el tren de vapor del que nos apeamos.

Lamastre, de poco más de 4.200 habitantes, cuenta con hoteles confortables y, sobre todo, con una cocina regional del mayor prestigio. Su antiguo casco urbano está lleno de testimonios histórico-artísticos, como la iglesia románica de Macheville (siglo IX); el castillo medieval de Pécheylard (siglo XI) y los restos del castillo de Retourtour (s. X), y, muy cerca, en Monteil (1 km.), su conjunto monumental de iglesia y casas de maderos cruzados exteriores de los siglos XV y XVI. La fama de Lamastre, como importante centro gastronómico del centro-sur de Francia, ya fue elogiada por algunos personajes: Maurice Ravel, Vincent d'Indy, Pierre Lous, entre otros. A las 18,00 horas regresábamos a Tournon, después de haber podido descubrir esta interesante zona del nordeste del departamento de l'Ardèche, el histórico Vivarais.

INFORMACION. El trenecito "Le Mastrou", lamentablemente, no funciona todo el año, aunque el C.D. del Turismo de l'Ardèche está estudiando que el mismo circule ininterrumpidamente desde enero a diciembre. Actualmente comienza la temporada en abril (los domingos); en mayo (sábados y domingos); en junio, julio y agosto (todos los días); en septiembre (jueves, viernes, sábados y domingos), y en octubre (sólo los domingos). Los horarios son siempre los mismos: salida de Tournon a las 10,00 horas, y regreso de Lamastre a las 18,00 horas. Las tarifas individuales son las siguientes: 100 FF (adultos) y 65 FF (los pequeños). Los grupos de 20 a 45 personas gozan de un descuento del 5 por ciento, y los formados por más de 45 personas, del 10 por ciento. Para mayor información: C.F.T.M., 8, rue d'Algérie; 69001 Lyon. Tel: 78 28 83 34. Y también en el C.D.T. de l'Ardèche: 8, Cours du Palais; B.P. 221; 07002 Privas Cedex. Tel. 75 64 04 66.

Fotos del autor. □

GERARDO VIELBA, PRESIDENTE DE LA REAL SOCIEDAD FOTOGRAFICA Y MIEMBRO DEL JURADO DEL CAMINOS DE HIERRO

“El tren, un ambiente especial para la fotografía”

Angel L. Rodríguez

La relación entre ferrocarril y fotografía es muy antigua, el nacimiento de ambos inventos casi coincide y siempre ha habido un interés muy especial de los fotógrafos por el ferrocarril”, asegura Gerardo Vielba, quien añade que “desde el principio el tren fue una imagen atractiva para los fotógrafos y cuando se hacen temas fijos en los concursos es habitual que surja el ferrocarril. Hay una verdadera escuela de fotografía ferroviaria, como la surgida en Barcelona en torno a José María Casademont, aficionado también al maquetismo ferroviario y uno de los mejores

Gerardo Vielba ha sido jurado en las tres últimas ediciones del certamen fotográfico Caminos de Hierro y es presidente de la, ya nonagenaria, Real Sociedad Fotográfica. En definitiva una voz autorizada para hablar de arte fotográfico, ferrocarril y la relación existente entre ambos, además de ser testigo de excepción de la historia y la evolución del certamen organizado por la Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

críticos de fotografía españoles.

¿Cuál es el atractivo del ferrocarril para el fotógrafo?

Hay uno muy especial que es que el ferrocarril tiene ambiente. En fotografía interesa que las cosas retratadas tengan perfil, el fotógrafo busca las siluetas y los contraluces que son más su-

gerentes y el ferrocarril tiene un perfil muy marcado y además concita muchos ambientes, el humo, el movimiento, los viajeros, etcétera. El ferrocarril se presta mucho a barridos y efectos que conciten movimiento y quietud. Estos juegos de dinamismo siempre han llamado la atención. Además en el ferrocarril cabe todo, cabe la vida y eso es siempre atractivo.

¿Como ha evolucionado el Caminos de Hierro?

Yo creo que muy posi-

tivamente, sobre todo en la selección de imágenes adecuadas a cada tiempo. No se ha detenido en la imagen estereotipada del ferrocarril, sino que ha tendido a dar nuevas ideas, hasta el punto de crear nuevos estereotipos, como los barridos y el zoom que ahora son habituales o la alta velocidad. La captación del ferrocarril por la fotografía está cambiando y el Caminos de Hierro es un magnífico reflejo de ello. Este concurso, con buen tino, ha aceptado que haya un poco de todo y que las representaciones se refieran a muchas formas de afrontar el problema del ferrocarril, desde conceptos clásicos a innovadores.

¿Hay dos tendencias, una histórica y otra futurista a la hora de captar el ferrocarril?

Sí, es cierto, pero entre ellas hay incluso otra, la na-



EDUARDO DEA



FERNANDO MARTINEZ

UNA VALORACION SOBRE LOS

Gerardo Vielba ofrece su opinión sobre las tres fotografías premiadas:

La fotografía ganadora es una interpretación muy personal. Sobre una zona de tonos bajos se ve discurrir un tren y en mi opinión hay en ella misterio, fantasía y aventura, es en definitiva

una sugerencia del viaje. La imagen está dividida en tres zonas, una de tonos bajos, otra de tonos altos y otra medios. Es contraria a una de las reglas de composición y sin embargo es muy expresiva, fue desde el principio, y espontáneamente, una de las favoritas de los miembros del jurado.

El segundo premio es una foto de impacto que es un valor muy importante en un concurso, aunque no tanto si lo que

se persigue es la perdurabilidad de la obra. En esta foto además del impacto hay un componente de ingenio no sólo en la imagen sino en el título, “Gatocha”. Dentro del misterio de esta fotografía queda el cómo se le ocurrió al fotógrafo doblar la imagen, una fórmula habitual, pero

turalista, presentando la realidad tal como es. En lo que se refiere al Caminos de Hierro hay que decir que detrás de esta exposición hay más de 4.800 fotos y en ellas cabe absolutamente todo en tendencias estilos, técnicas.

¿Las técnicas empleadas por los fotógrafos van ligadas a esas tendencias?

Yo creo que no, hay blanco y negro que responde a una imagen futurista y casi de ciencia ficción y color o fotografía coloreada que responde a propuestas de "revival". No creo que cada tendencia esté ligada a una técnica, son más los aspectos prácticos los que mandan, el fotógrafo que quiere dar su impronta, su personalidad debe, casi siempre, optar por el blanco y negro sin tener en cuenta el tema, por que le da más posibilidades de intervenir en el resultado final de la obra.

¿El nivel de calidad como ha evolucionado?

La calidad ha ido ascendiendo sobre todo en lo que se refiere a la aportación. Al aumentar la participación también aumentó la probabilidad de encontrar



Gerardo Vielba.

más ganga, pero el Caminos de Hierro es un fiel reflejo de la fotografía española actual y de sus posibilidades, tanto en tendencias como en calidad.

Concretamente en esta quinta edición ¿cómo valora el nivel de calidad?

En principio, y para ser sincero, he de decir que después de aumentar el número de obras presentadas enormemente y tras la primera selección, quedé un poco decepcionado, quizá por que al

no poder tener todavía una visión de conjunto, no pude valorar el verdadero nivel. Sin embargo a la vista de las seleccionadas para el fallo definitivo creo que el nivel de calidad es muy alto, a mí me produjo una gran impresión, mejor incluso que las expuestas el año pasado.

¿Cuáles son los criterios de selección del jurado?

Desde mi punto de vista hay que buscar la novedad en todos los aspectos, la aportación en creación, en calidad, en nueva imagen, en originalidad al ver el motivo. Paralelamente a ello entra la inventiva y la belleza, aunque la belleza muchas veces no tiene fuerza suficiente, es difícil decir dónde está la belleza, si en el objeto o en la manera de representarlo. Hay también belleza cuando el autor logra sacar destellos de una escena no bella y hasta sórdida o patética. En un jurado numeroso, los parámetros principales se solapan pero luego hay preponderancia de algunas preferencias. Este año algunos de los miembros del jurado se decantaban por lo intimista, por la fotografía del clima que no es lo mismo que el ambiente, el clima, para mí, incluye la existencia de una atmósfera. □

TRES PRIMEROS PREMIOS

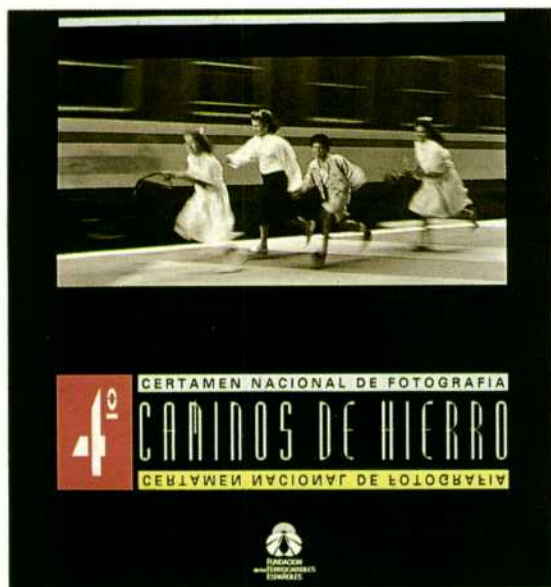


que en este caso no reponde a los planteamientos normales. Es una imagen dura e inquietante pero muy interesante que desde el principio llamó la atención aunque no tiene el clima, el intimismo o la belleza de otras. Es muy creativa y un poco abstracta.

La tercera es muy singular y sin embargo para los no entendidos, casi con toda seguridad, hubiera pasado desapercibida de no haber sido premiada. Es muy misteriosa y a mí me recordaba en cierta medida los cuentos de Bradbury casi podría ser una escena de las Crónicas Marcianas, con un móvil desconocido en un planeta lejano. Hay en ella mucha fantasía y mucha belleza de claroscuros en la imagen. □

ENRIQUE REYES





CERTAMEN NACIONAL DE FOTOGRAFIA
4º CAMINOS DE HIERRO
 СЕРБИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЪ ДЕ ФОТОГРАФИЯ



Como cada año

Cuarto Certamen Nacional Caminos de Hierro (Catálogo de la exposición). Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Madrid. 1990. 88 págs., 1.000 pts.

Por quinta vez consecutiva, los últimos días de diciembre sirvieron para que se fallara el premio fotográfico Caminos de Hierro, que en su corta andadura se ha convertido —número de participantes y obras cantan— en uno de los preferidos para presentar sus trabajos por fotógrafos.

Coincidiendo con el fallo, y como cada año, se ha presentado el catálogo de la exposición formada por las fotografías premiadas y seleccionadas en el certamen de 1989.

El catálogo, que reproduce magníficamente los tres primeros premios, los diez accesits y el resto de las obras seleccionadas, es, además, un excelente punto de referencia para la valoración de la fotografía española actual, sus tendencias y sus pers-

pectivas de futuro. En las obras incluidas en el volumen están representadas las tendencias más clasicistas y las más innovadoras e inquietantes, los temas ferroviarios más clásicos y nostálgicos, y aquellos que dejan atrás al futuro, creando más que recreando su imagen y, además, todas las técnicas, desde las más antiguas en añejo blanco y negro, hasta los montajes, los filtrados o los coloreados menos respetuosos. A.L.R. □

Apunte



Locomotora diesel 1900 junto a una tolva de bordes altos, serie TT-170.000.

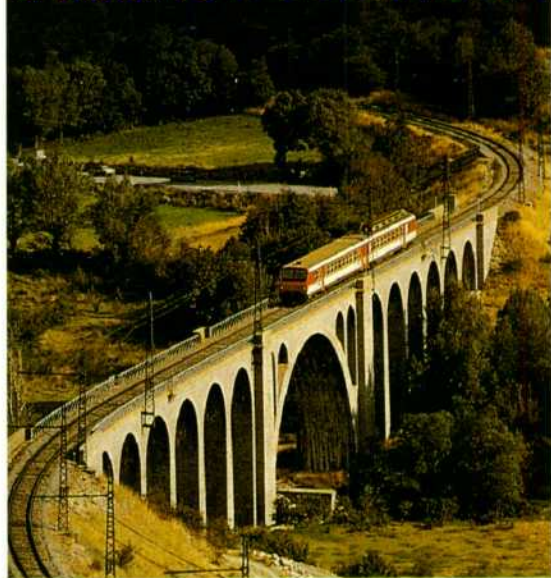
¿Unión o separación?

Histoire du rail Transpyrénéen. Charles-Gérard Vaillant (Ed.). La Regordone Editions. Chanac (Francia). 1990. 192 pp. 298 FF.

Romper la barrera natural que constituyen los Pirineos es uno de los deseos que forman parte de los "objetivos históricos" españoles... Así comienza el texto de Julián García Valverde que sirve para cerrar el libro "Historia del Ferrocarril Transpirenaico", un recorrido por los hechos y las imágenes, casi épicos, que conforman la diplomacia, la economía, la geografía, la técnica, la historia y las expectativas de futuro que ha concitado ese objetivo.

El libro, que comienza con un prólogo escrito por el presidente de la SCNF, Jacques Fournier, es el resultado del trabajo de coordinación, traducción y edición

HISTOIRE DU RAIL TRANSPYRÉNÉEN



del doctor Vaillant, con un equipo de especialistas formado por: Paul Génelot, Thierry Leleu, Juanjo Olaizola, Miquel Palou y Santiago Parra.

Desde las primeras negociaciones para concretar los primeros proyectos de obras ferroviarias a través de la cadena pirenaica hasta nuestros días, perspectivas de enlaces a alta velocidad incluidas, toda la historia de esta idea está recogida en la obra.

La historia más que centenaria de las fun-

ciones ferroviarias hispano-francesas viene marcada por el contraste entre las dos grandes arterias costeras, consecuencia del desarrollo natural de las costas vasca y catalana, y los doce itinerarios de alta montaña proyectados, que, finalmente, se concretarían en dos, el Somport y Puymorens. Las negociaciones diplomáticas de setenta y cinco años de historia fueron las últimas de las grandes uniones europeas en dar sus frutos y, sin embargo, en el aspecto técnico suponían afrontar las mayores dificultades y los mayores retos en cuanto a rampas, obras y altitudes.

Quizá esta obra inconclusa de unir Francia y España por ferrocarril haya dado, y esté dando, lugar a uno de los capítulos más cercanos a la epopeya de la historia de las grandes líneas ferroviarias internacionales. De él, no podía ser menos, surge un libro profusamente ilustrado y, quizá, muy pronto editado en español, del que inevitablemente se desprende la recurrente pregunta acerca de si las fronteras unen o separan. A.L.R. □



SORTEO MENSUAL *vía libre* DE UNA BICICLETA DE MONTAÑA "SHERPA"

Todos los meses **VIA LIBRE** sorteará entre sus nuevos suscriptores y aquellos que consigan la nueva suscripción, una bicicleta de montaña modelo "Sherpa" de la casa **Orbea**, con 18 velocidades. La entrega de la bicicleta se realizará en los primeros quince días del mes en nuestra redacción. Haz un nuevo suscriptor o envía tu propio boletín y participarás en nuestro sorteo mensual.

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Apellidos
 Nombre
 Domicilionº
 BloquePisoBarriada
 PoblaciónProvincia
 Código PostalTeléfono

A COMPLETAR POR LOS AGENTES DE RENFE Y FEVE

RENFE FEVE

Número de matrícula.....

FORMA DE PAGO

Descuento en nómina (Agentes) Talón bancario
 Giro Postal Giro internacional
 Domiciliación bancaria

TARIFAS

Mensual ferroviarios.....160 pesetas
 Anual ferroviarios.....1.920 pesetas
 Anual jubilados.....1.500 pesetas
 Particulares.....2.800 pesetas
 Asociaciones Amigos Ferrocarril.....2.300 pesetas
 Extranjeros Europa.....4.000 pesetas
 Extranjeros Iberoamérica.....4.900 pesetas

Enviar a **Vía Libre**. Santa Isabel, 44. 28012 Madrid

Suscripción realizada por.....
 Teléfono.....

PROMOCION ESPECIAL *vía libre*

Tres modelos de bicicletas de montaña para caballero, dama y niño con descuentos de entre 10.000 y 15.000 pesetas. Las bicicletas, de la casa **Orbea**, tienen cambio *rapid fire*, platos *superglide* y sistema SLR de frenado.



CERVINO
21 velocidades
48.700 pts.



EVASION SUPER
18 velocidades
45.500 pts.



ORION
10 velocidades
29.900 pts.

Rellena el cupón adjunto indicando el modelo elegido y recibirá la bicicleta contra reembolso junto con un vale para su montaje gratuito en el distribuidor Orbea que se le indicará.

Deseo recibir contra reembolso la bicicleta

- Cervino
 Evasión Súper
 Orion

Nombre.....

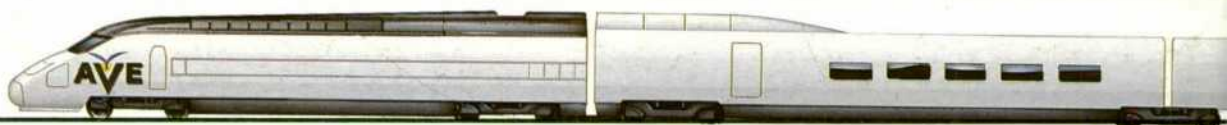
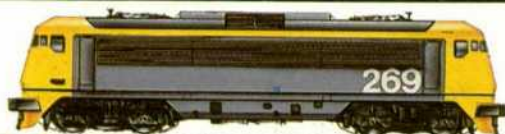
Dirección.....

Provincia.....

CódigoPostal.....

Envíe el cupón a **ORBEA SOCIEDAD COOPERATIVA**
 Calle Vicente Carballal, 2. Villaverde Bajo. 28021 Madrid.

Todas las vías llevan a CAF



Cuando usted viaja en un tren expreso, Intercity, de cercanías o de metro, seguramente lo estará haciendo con la tecnología más avanzada de CAF. Porque casi toda la tecnología que va sobre vías le llevará a CAF.

CAF

FABRICAMOS TRENES.

FACTÓRIAS EN BEASAIN, ZARAGOZA E IRUN. Oficinas en Madrid: c/ Padilla, 17 - 6.º